【請求項3】 一般式(1)で表される炭化水素化合

【請求項6】 」およびnが0であり、1が1であり、

1か1 (あの編末4月3 年戦が1度に本来化電物。 [請求項11] A₁がアントラ・シー9、10 - ジイル基であり、F₂がフルオレン-2、7 - ジイル基であ る請求項10に記載の美化水素化合物。

【請求項12】 一般式(2)で表される炭化水素化合

mがOである論式調る記録の単化水素化合物

1が1である請求項3記載の炭化水素化合物。

ている請求項1記録の歴化水準化合物。

- (A2) ... - (F3) ... - X2

(19)日本/钢轮的疗(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号 特期2002-154993 (P2002-154993A)

平成14年 5 月28日 (2002.5.28)

| (51) Int.CL* | | 883 | 则们号 | | F I | | | 7 | -7:1-}*(雷考) |
|----------------|--------|------------|-------------|------|-----|-----------|----|---------|-------------|
| C07C | 15/27 | | | | CO | 7 C 15/27 | | | 3K007 |
| | 25/22 | | | | | 25/22 | | | 4C055 |
| | 43/21 | | | | | 43/21 | | | 4H008 |
| : | 211/53 | | | | | 211/53 | | | |
| | 211/58 | | | | | 211/58 | | | |
| | | | | 審查請求 | 未耐求 | 請求項の数29 | OL | (全175頁) | 最終質に続く |
| (OL) III DENNE | | 61 500000 | 0.100001001 | | | | | | |

2001 - 243308(P2001 - 243308)

(22) 出版日 平成13年8月10日(2001.8.10)

(31) 優先繼主機器号 \$84002000 -- 242478 (P2000 (32) 優先日 平成12年8月10日(2000.8,10) (33) 優先續主學法 R& (IP)

(31) 優先權主張壽号 (32) 優先日 平成12年9月5日(2000.9.5) (33)優先繼主帰国

(71) 出頭人 00000は887

三井化学株式会社 東京都千代田区献が開三丁目2番5号

(72) 発物者 石田 等

植ヶ浦市長第580書32 三井化学株 式会社内

(72) 帶明者

島村 武彦 千葉県袖ヶ塘市長第580番32 三井化学株

李雄士 茶村 新一

最終更に続く

(54) [発明の名称] 換化水流化合物、有機電界発光素于用材料および有機電界発光素子

(57) 【聖約】

【課題】 発光効率に優れ、発光寿命の長い有機鑑界発 光素子

【解決手段】 一対の電極間に、アントラセン環とフルオレン環が直接結合している新規な使化水素化合物を少 なくとも一種含有する層を、少なくとも一層挟持してなる有機電界発光素子であり、該化合物は発光素子に好適 に使用でき、発光効率に優れ、発光労命の長い有機電界 発光素子を提供する。。

(3) 002-154993 (P2002-154993A)

キル基を奏し、 A_3 、および A_{32} はそれぞれ独立に置換または未置換のアリール基を表し、 Z_{31} および Z_{32} はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環 状のアルコキシ基、あるい社置換または未置換のアリー

ル基を表す。 【請求項17】 一般式(4)で表される炭化水素化合

置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラル

キル基を表し、X501~X516はそれぞれ独立に、 水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアル

キル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または未置換のアミノ基、あるいは置換または未置換のア

リール基を表す。但し、 $R_{5.1}$ 、 $R_{5.2}$ および $X_{5.0.1}$ ~ $X_{5.1.6}$ はアントリル基およびフルオレニル基ではな

【請求項20】 X₅₀₅がハロゲン原子、直鎖、分核 または環状のアルキル基、直鎖、分較または環状のアル

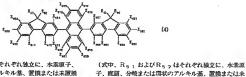
コキシ基、あるいは置換または未置換のアリール基であ

【請求項21】 X₅₀₁、X₅₀₄、X₅₀₆および X₅₀₉が水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または

環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ 基である請求項19記載の炭化水素化合物。

【請求項22】 一般式(6)で表される炭化水素化合

る請求項19記載の炭化水素化合物。



(式中、 $R_{4,1}\sim R_{4,4}$ はそれぞれ独立に、水素原子、 直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換 のアリール基、あるいは間様または未着機のアラルキル 基を表し、X401~X422はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、直顧、分岐または環状のアルキル ※下、ハロノンが下、巨刺、万成立たは現代のアルコトを表 表面換のアミノ基、あるいは置換または未置換のアリー ル茎を表す。但し、R₄₁ ~ R₄₄ およびX₄₀₁ ~ X₄₂₂ はアントリル基およびフルオレニル基ではな

【請求項18】 X₄₁₅、X₄₁₈、X₄₁₉および X₄₂₂が水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または 環状のアルキル茎、直鎖、分岐または環状のアルコキシ 基である請求項17記載の炭化水素化合物。

【請求項19】 一般式(5)で売される単化水素化会

[化4]

$$X_{000}$$
 X_{000}
 X_{0

[4:5]

(式中、 $R_{6,1}$ および $R_{6,2}$ はそれぞれ独立に、水漆原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未 置換のアリール基 あるいは置換まかは未置換のアラル 面除の1 リール語、あるいも画換または未置換のアリール 本ル基を表し、 A_{61} は、置換または未置換のアリール 基を表し、 Z_{61} および Z_{62} はそれぞれ検立に、水業 原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル 基、直鎖、分岐または環状のアルキル基、あるいは置

(5) 換または未置換のアリール基を表す。)

【請求項23】 請求項1乃至22のいずれか1項に記 歳の有機電界発光素子用材料。

駅の有職電外光光業子用材料。 【請求項24】 一対の電極間に、請求項23記載の有 構電界発光業子用材料を少なくとも一種含有する欄を、 少なくとも一層挟持してなる有機電界発光業子。 【請求項25】 請求項23記載の有機電界発光素子用

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アントラセン環とフルオレン環が直接結合している炭化水素化合物。

【請求項2】 フルオレン環が9位以外の位置で結合し

(式中、A, およびA₂ はそれぞれ触立に、置換または 未置換のアントラセンジイル基を表し、F₁、F₂ およ びF₃ はそれぞれ独立に、置換または未置換のフルオン ジイル基を表し、X, およびX₂ はそれぞれ独立に、 水張原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環境のアル キル基、直鎖、分岐または環境のアルコキン基、置換ま がはまたませる。 たは未置機のアミノ基 資換または未質機のアリール 蒸、あるいは置換または未置換アラルキル基を表し

り、mおよびnは0または1を表し、kおよび lは1または2を表し、kが2であるときA1同士は同一でも異なるものであってもよく、1が2であるときF2同士は 岡一でも舞なるものであってもよい。)

【請求項4】 はが1である請求項3記載の炭化水素化 合物。 【論求項53

【請求項5】 A_1 および A_2 がアントラセンー9、1 0 ージイル基であり、 F_1 、 F_2 および F_3 がフルオレ ン-2. 7-ジイル基である請求項3記載の炭化水素化

(式中、R21 およびR22 はそれぞれ独立に、 子、直鏑、分岐または環状のアルキル基、置換または未 置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラル キル基を表し、X201~X224はそれぞれ独立に、 水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアル キル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換ま たは未置換のアミノ基、あるいは置換または未置換のア リール基を表す。但し、 R_{24} 、 R_{22} および X_{201} \sim X_{224} はアントリル基および X_{101}

【請求項13】 X₂₀₅ およびX₂₁₄ がハロゲン原 子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐ま たは環状のアルコキシ基、あるいは置換または未置換の アリール基である請求項12記載の炭化水素化合物。 【請求項14】 X₂₀₅およびX₂₁₄がハロゲン原 子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐ま たは環状のアルコキシ基、あるいは置換または未置操の 接素環式芳香族基である請求項12記載の炭化水素化合

【請求項15】 X₂₀₁、X₂₀₄、X₂₀₆、X 209、X₂₁₀、X₂₁₉、X₂₁₅およびX₂₁₈ が水素原子、ハロゲン原子、直鍼、分検または環状のア ルキル基、蜜師、分娩または環状のアルコキシ基である 請求項12記載の炭化水素化合物。

【請求項16】 一般式(3)で表される整化水素化合

,およびRggはそれぞれ独立に、水楽原 (式中、R。 子、南郷、分岐または環状のアルキル基、間換または未 置摘のアリール基、あるいは置換または未置摘のア

(4) 002-154993 (P2002-154993A)

材料を含有する際が、発光層である請求項24記載の有 機電界発光素子。

【請求項26】 請求項23記載の有機電界発光素子用 材料を含有する層が、さらに、発光性有機金属器体を含 有することを特徴とする請求項24または25記載の有 機電界発光素子。

【請求項27】 請求項23計劃の右勝電界発光素子用 材料を含有する層が、さらに、トリアリールアミン誘導 体を含有することを特徴とする請求項24または25記

等でもガッシンとでは、 鍵の有機で製作業子 【請求項28】 一対の電極間に、さらに、正孔注入輸 送層を有する請求項24乃至27のいずれか1項に記載 の有機電界発光素子。

【請求項29】 一対の電極間に、さらに、 電子注入額 送層を有する請求項24乃至28のいずれか1項に記載 の有機電界発光素子。

【幹明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機電界発光素子 および該発光素子に好適に使用できる有機電界発光素子 用材料ならびに新規な炭化水素化合物に関する。

[0002]

【従来の技術】従来、無機電界発光素子は、例えば、バ ックライトなどのパネル型光源として使用されてきた が、該発光楽子を駆動させるには、交流の高電圧が必要 である。最近になり、発光材料に有機材料を用いた有機 電界発光素子 (有機エレクトロルミネッセンス素子: 有機E L 素子) が開発された (Appl. Phys. Lett., 51,913(19 87))。有機電界飛光素子は、飛光機能を有する化合物を 含む薄膜を、陽極と陰酷間に挟持された構造を有し、該 薄膜に電子および正孔 (ホール)を注入して、再結合さ せることにより顕起子 (エキシトン)を生成させ、この 励起子が失活する際に放出される光を利用して発光する 素子である。有機電界発光素子は、数V~数十V程度の X1-(F1)1-(A1)k-(F2)

(式中、A, およびA2 はそれぞれ独立に、微換または

未置機のアントラセンジイル基を表し、F. F。およ びF9はそれぞれ独立に、置換または未置換のフルオレ ンジイル基を表し、X、およびX。はそれぞれ独立に、 水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分較または環状のアル キル基、直鎖、分較または環状のアルコキシ基、電頻ま たは未置換のアミノ基、置換または未置換のアリール 基、あるいは置換または未置換アラルキル基を表し J、mおよびnは0または1を表し、kおよび1は1または2を表し、kが2であるときA,同士は同一でも異なるものであってもよく、1が2であるときF₂同士は同一でも異なるものであってもよい。

(4) kが1である3項に記載の炭化水素化合物、 (5) A1 およびA2 がアントラセンー9、10-ジイ

直流の低電圧で、発光が可能であり、また蛍光性有機化 合物の種類を選択することにより種々の色 (例えば、赤色、青色、緑色) の発光が可能である。このような特徴 を有する有機電界発光素子は、種々の発光素子、表示素 子等への応用が期待されている。しかしながら、一般 に、発光輝度が低く、実用上十分ではない。

【0003】発光網度を向上させる方法として、発光層として、例えば、トリス(8-キノリノラート)アルミ ニウムをホスト化合物、クマリン誘導体、ピラン誘導体 をゲスト化合物 (ドーパント) として用いた有機電界発 光素子が提案されている[J. Appl. Phys., 65, 3610(198 9)]。また、発光層の材料として、アントラセン誘導体 を用いた有機電界発光素子が提案されている(特勝平8 - 12600号公報、特開平11-111458号公 服)。また、発光層のゲスト化合物として、アントラセ ン誘導体を用いた有機電界発光素子が提案されている (特別で10~36832号公報、特開平10~294 179号公報)。しかしながら、これらの発光新子も充分な発光輝度、発光寿命を有しているとは苦い難い。現 在では、一層高調度、長寿命に発光する有機電界発光素 子が望まれている。

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、発光 効率に優れ、高輝度、長寿命に発光する有機電界発光素 子を提供することである。また、該発光素子に好適に使 用できる有機電界発光素子用材料を提供することであ る。さらには、新規な炭化水素化合物を提供することで ある。本発明者等は、有機電界発光素子に関して鋭意検 対した結果、本発明を完成するに到った。 【0005】すなわち、本発明は、(1)アントラセン

環とフルオレン環が直接結合している炭化水素化合物、 (2)フルオレン環が9位以外の位置で結合している1 項に記載の炭化水素化合物、(3)一般式(1)で表さ れる炭化水素化合物、

(A2) - (F3) - X2

ル基であり、F₁、F₂およびF₃がフルオレンー2、 炭化水素化合物、(8) J+1+nが2であり、kが1 であり、mがOである3項に記載の炭化水素化合物、

(9) A_1 がアントラセンー9, 10 - ジイル基であり、 F_1 、 F_2 および F_3 がフルオレンー2, 7 - ジイル基である8項に配線の炭化水素化合物、(10)」、 mおよびnがOであり、kおよび l が l である 3 項に記載の於化水素化合物、(11) A₁ がアントラセンー 9, 10-ジイル基であり、Foがフルオレン-2, 7

ジイル基である10項に記載の炭化水素化合物 [0006] (12) 一般式(2) で表される炭化水素

化合物

[化7]

(式中、R₂ 1 およびR₂₂ はそれぞれ独立に、水栗原子、直鎖、分岐または球状のアルキル基、置換または未 変換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラル キル基を表し、X201~X224はそれぞれ独立に、 水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアル キル基、南部、分岐または環状のアルコキシ基、置換ま たは未置換のアミノ基、あるいは面換または未置換のア リール基を表す。但し、 $R_{2,1}$ 、 $R_{2,2}$ および $X_{2,0,1}$ $\sim X_{2,2,4}$ はアントリル基およびフルオレニル基ではな 41.)

(13) X_{205} および X_{214} がハロゲン原子、直 鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環 状のアルコキシ基 あるいは雷線または未雷線のアリー ル基である12項に記載の炭化水素化合物。(14)X 205 および×214がハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、あるいは置換または未置換の複素環式芳香族基で ある12項に記載の炭化水素化合物、(15) X

(式中、 $R_{4,1}\sim R_{4,4}$ はそれぞれ独立に、水素原子、 変額、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換 のアリール基、あるいは置換または未置換のアラルキル 基を表し、X₄₀₁~X₄₂₂はそれぞれ独立に、水素 原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル 基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または 未置換のアミノ基、あるいは置換または未置換のアリー ル基を表す。42。 あるいは置換または未置換のアリール基を表す。41、 $R_{4,1} \sim R_{4,0}$ 4 22 はアントリル基およびフルオレニル基ではなり。)

(18) X415, X418, X419 \$\$\$UX422

素化合物 【0007】(16)一般式(3)で表される炭化木業 化合物.

(式中、R₃₁ およびR₃₂ はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分娩または環状のアルキル基、置換または未 置機のアリール基。あるいは置換または未置機のアラル 画機のアリール金、あるいは面換または水面換のアフル キル基を表し、 A_{2} 、おまび A_{2} 、はそれぞれ独立に置 換または水面換のアリール基を表し、 Z_{2} 、おまび Z_{3} 、はそれぞれ独立に、水栗原子、ハロゲン原子、直 鎖、分岐または環状のアルキル基、重頻、分岐または環 状のアルコキシ基、あるいは置換または未要換のアリー

レ為を表す。) 【0008】(17)一般式(4)で表される炭化水素

が水素原子、ハロゲン原子、資餚、分岐または環状のア ルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基である 17項に記載の炭化水素化合物、

【0009】(19)一般式(5)で表される鋭化水素 14:91

$$X_{e_{1}}$$
 $X_{e_{1}}$
 $X_{e_{1}}$
 $X_{e_{2}}$
 $X_{e_{2}}$
 $X_{e_{2}}$
 $X_{e_{3}}$
 $X_{e_{4}}$
 $X_{e_{4}}$
 $X_{e_{5}}$
 $X_{e_{5}}$

(式中、R₅ ; およびR_{5 2} はそれぞれ独立に、水素原 子、直顧、分岐または環状のアルキル基、置換または未 置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラル キル基を表し、X501~X516はそれぞれ独立に、 水薬原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアル キル基、南韓、分岐または環状のアルコキシ基、置換ま たは未産機のアミノ基、あるいは置換または未置機のア

(式中、R₆₁ およびR₆₂ はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分岐または標状のアルキル基、置鎖または未 置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラル キル基を表し、A₆₁は、微微または未躍換のアリール 基を表し、Z₆1 およびZ₆₂ はそれぞれ独立に、水栗 原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル 釜、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、あるいは置 換または未置換のアリール基を表す。〉 (23)1乃至22項のいずれか1項に記載の有機電界

杂光素不用材料 [0011] (24) 一対の電極間に、23項に記載の

有機電界発光素子用材料を少なくとも一種含有する層 を、少なくとも一層挟持してなる有機電界発光素子、 (25)23項に記載の有機電界発光素子用材料を含有 する層が、発光層である24項に記載の有鑑電界発光器 (26) 23項に記載の有機電界発光素子用材料を 含有する層が、さらに、発光性有機金属錯体を含有する ことを特徴とする24または25項に記載の有機電界発 光素子、(27)23項に記載の有機電界発光素子用材 料を含有する層が、さらに、トリアリールアミン誘導体 $X_1 - (F_1)_1 - (A_1)_k - (F_2)_k$

(1)

(式中、 A_1 および A_2 はそれぞれ独立に、置換または 未置換のアントラセンジイル基を表し、F1、F2およ が下。はそれぞれ独立に、置極または未置機のフルオレンジイル基を楽し、X1 およびX2 はそれぞれ独立に、 水素原子、ハロゲン原子、直顔、分岐または環状のアル キル基、直鎖、分岐または現状のアルコキシ基、置換ま たは未管操のアミノ基、管機または未置換のアリール

リール基を表す。但し、R $_{51}$ 、R $_{52}$ および X_{501} $\sim X_{51}$ はアントリル基およびフルオレニル基ではない。)

(20) X₅₀₅ がハロゲン原子、直鎖、分岐または環 状のアルキル基 直鎖 分離生たは環状のアルコキシ れのパルヤル器、画画、内喉または本語がのパルコージ 差、あるいは温揚または未薫揚のアリール基である19 項に記載の淡化水素化合物、(21)×501、× 504、×506 および×509 が水素原子、ハロゲン 原子、直鎖、分検または環状のアルキル基、直鎖、分検 または環状のアルコキシ基である19項に記載の炭化水 素化合物

【0010】(22)一般式(6)で表される炭化水素 【化101

に記載の有機電界発光素子、(29)一対の電極間に、 さらに、電子注入輸送層を有する24万至28項のいず れか1項に記載の有機電界発光素子、に関するものであ 100121

【課題を解決するための手段】以下、本発明に関して、 詳細に説明する。本発明は、アントラセン領とフルオレ ン環が直接結合している炭化水素化合物に関する。 本発明に係るアントラセン標とフルオレン環が直接結合して いる媒化水素化合物(DIF, 本発明に係る化合物Aと略 記する)は、重合体を含むものではなく、好ましくは 分子量2000以下の化合物であり、より好ましくは、 分子量1000以下の化合物である。 【0013】本発明に係る化合物Aは、好ましくは、フ

ルオレン環が9位以外の位置でアントラセン環に結合し ている化合物であり、より好ましくは、一般式 (1)で 表される化合物である。

(A₂)_m-(F₃)_n-X₂

1.7 蒸、あるいは置摘または未置換アラルキル基を表し、 」、mおよびnは0または1を表し、kおよび1は1ま たは2を表し、kが2であるときA₁ 同士は同一でも異 なるものであってもよく、1が2であるときF₂ 同士は 同一でも異なるものであってもよい。)

【0014】一般式(1)で表される化合物において、 X₁ および X₂ はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン

(7) 002-154993 (P2002-154993A)

基、置換または未置換のアリール基、あるいは置換また は未置換アラルキル基を表す。尚、アリール基とは、 エニル基。ナフチル基などの炭素環式芳香廃基。 フリル 基、チエニル基、ビリジル基などの複素環式芳香族基を 表す。また、一般式 (1) で表される化合物において、 X_1 および X_2 のアミノ基は、置換基を有していてもよく、炭素数 $1\sim20$ のアルキル基、炭素数 $3\sim20$ のア リール基、あるいは、炭素数4~20のアラルキル基な どの置換基で単置損あるいはシ置換されていてもよい。 また、一般式(1)で表される化合物において、X:お よびX2のアリール基およびアラルキル基は置換基を有していてもよく、ハロゲン原子、炭素数1~16の直 第、分岐または環状のアルキル基、炭素数1~16の直 個、分岐または環状のアルコキシ基、炭素数1~20の N-モノ面換アミノ基、炭素数2~40のN, N-ジ面 独アミノ基、炭素数3~25のアリール基、炭素数5~ 16のアラルキル基などの電換基で単置換あるいは多置 換されていてもよい。 X_1 および X_2 は、新ましくは、 水素原子、ハロゲン原子、炭素数 $1\sim16$ の直鎖、分岐 または環状のアルキル基、炭素数 $1\sim16$ の直鎖、分岐 または環状のアルコキシ基、未置換のアミノ基、炭素数 1~24の置換アミノ基、炭素数6~25の置換または 未置換の炭素環式芳香飯基、炭素数3~25の置換また は未置換の複素環式芳香飯基、あるいは炭素数5~16 の置摘または未置接アラルキル基であり、より好ましく は、水栗原子、ハロゲン原子、炭素数1~10の直鎖、 分岐または環状のアルキル基、炭素数1~10の直鎖、 分岐または環状のアルコキシ基、炭素数1~20の画換 アミノ基、炭素数6~12の置換または未置換の炭素環 式芳香族基、炭素数4~12の置換または未置換の複素 環式芳香族墓、あるいは炭素数7~12の置換または未 置換アラルキル基であり、さらに射ましくは、水素原 子、ハロゲン原子、炭素数1~8の直鎖、分娩または環 状のアルキル基、炭素数1~8の直鎖、分娩または環状 のアルコキシ基、炭素数2~20の置換アミノ基、炭素数6~10の置換または未置換の炭素環式芳香素基、炭 素数4~10の電視または未置機の複素環式芳香族基 あるいは炭素数7~10の置換または未置換アラルキル 基である.

 $[0015]X_1$ および X_2 の具体例としては、水素原 子:フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原 テ:メチル基、エテル基、ロープロビル基、イソプロビ ル基、ロープチル基、イソプチル基、secーブチル基、t ertーブチル基、ローペンチル基、オソペンチル基、ネ オペンテル基、tertーペンテル基、シクロペンチル基、 nーヘキシル基、1ーメチルペンチル基、4ーメチルー 2-ペンチル基、3,3-ジメチルブチル基、2-エチルブチル基、シクロヘキシル基、n-ヘプチル基、1-

メチルヘキシル基、シクロヘキシルメチル基、4-tert ーブチルシクロヘキシル差、nーヘブチル蒸、シクロヘ アチル蒸、nーオクチル蒸、シクロオクチル蒸、tertー オクチル蒸、1~メチルヘブチル差、2~エチルヘキシル蒸、2~プロピルペンチル蒸、n~ノニル蒸、2.2 ージメチルヘブチル差、2,6ージメチルー4ーヘブチル差、3,5,5ートリメチルヘキシル差、nーデシル か無、5、5、5、7・7・5リスケルペインル機、1 ー アンボ 素、 n ーウンデル体 3、1 ー スキルボシル基、 n ー ドデ シル基、n ー トリデシル基、1 ー ヘキシルヘブテル基、 n ー ドラデシル基、 n ー ペンタデシル基、 n ー ストラ デシル基、 n ー ペンタデシル基、 n ー ストラ エー スープンル基などの直鎖、分岐または環状のアルキ などの直鎖、分岐または環状のアルキ ル塩;メトキシ基、エトキシ基、n-プロボキシ基、イ ソプロボキシ基、n-プトキシ基、イソプトキシ基、se cープトキシ基、n-ペンチルオキシ基、ネオペンチル オキシ基、シクロペンチルオキシ基、n-ヘキシルオキシ基、3,3-ジメチルブチルオキシ基、2-エチルブ ン当、3、3・3・ファアルノアルオマン率、2・エアルノ チルオキシ蓋、ローオクチルオキシ基、2・エチルへキシル オキシ蓋、ローノニルオキン基、2・エチルへキシル オキシ蓋、ローノニルオキン基、ローデンルオキシ基、ロー トリデシルオキシ基、ローテトラデシルオキシ基、ロー ペンタデシルオキシ基、n - ヘキサデシルオキシ基、n - ヘプタデシルオキシ基、n - オクタデシルオキシ基、 n-エイコシルオキシ基などの直鎖 分離または環状の

【0016】アミノ基、N-メチルアミノ基、N-エチ ルアミノ基、N-n-ブチルアミノ基、N-シクロヘキ シルアミノ基、N-n-オクチルアミノ基、N-n-デ シルアミノ基、N-ベンジルアミノ基、N-フェニルア ミノ基、N-(3-メチルフェニル)アミノ基、N-(4-メチルフェニル) アミノ墓、N~(4-n-ブチ ルフェニル) アミノ基、N-(4-メトキシフェニル) アミノ基、N-(3-フルオロフェニル) アミノ墓、N - (4-クロロフェニル) アミノ基、N-(1-ナフチル) アミノ基、N-(2-ナフチル) アミノ基、N-(2-ナフチル) アミノ基、N, N ージメチルアミノ基、N, Nージエチルアミノ基、N, Nージーnーブチルアミノ基、N, Nージーnーヘキシ ルアミノ基、N、Nージーローオクチルアミノ基、N、 N-ジーn-デシルアミノ基、N, N-ジーn-ドデシ ルアミノ基、N-メチル-N-エチルアミノ基、N-エ チルーN-n-ブチルアミノ墓、N-メチル-N-フェ ニルアミノ墓、N-n-ブチル-N-フェニルアミノ 本、N、N - ジフェニルアミノ基、N、N - ジ(3-メ チルフェニル) アミノ基、N、N - ジ(4-メチルフェ ニル) アミノ基、N、N - ジ(4-エチルフェニル) ア ミノ蒸、N, N-ジ (4-tert-ブチルフェニル) アミノ蒸、N, N-ジ (4-n-ヘキシルフェニル) アミノ 基、N、N-ジ (4-メトキシフェニル) アミノ基、 N, N-ジ(4-エトキシフェニル) アミノ基、N, N

ジ(4-n-ブチルオキシフェニル) アミノ基、N。 N-ジ (4-n-ヘキシルオキシフェニル) アミノ基、 N, N-ジ (1-ナフチル) アミノ基、N, N-ジ (2 ーナフチル) アミノ蒸、N-フェニル-N-(3-メチ ルフェニル) アミノ蒸、N-フェニル-N-(4-メチ ルファニル) アミノ基 N-フェニルーNー (4-オク チルフェニル〉アミノ基、N-フェニル-N-(4-メ トキシフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-(4-メ エトキシフェニル) アミノ基、N-フェニル-N- (4 -n-ヘキシルオキシフェニル) アミノ蓋、N-フェニ ルーN-(4-フルオロフェニル) アミノ蓋、N-フェニルーN-(1-ナフチル) アミノ基、N-フェニルーN-(2-ナフチル) アミノ蓋、N-フェニルーN-(2-ナフチル) アミノ蓋、N-フェニルーN-(4-フェニルフェニル) アミノ基などの演換または未

置換のアミノ基: 【0017】フェニル基、4ーメチルフェニル基、3ー メチルフェニル差、2ーメチルフェニル差、4ーエチル フェニル基、3ーエチルフェニル基、2ーエチルフェニル基、4-n-プロビルフェニル基、4-n-プロビルフェニル基、4-n-ブロビルフェニル基、4-n-ブ チルフェニル基、4-イソブチルフェニル基、4-sec -ブチルフェニル基、2-sec-ブチルフェニル基、4 -tert-ブチルフェニル基、3-tert-ブチルフェニル 基、2-tertープチルフェニル基、4-n-ペンチルフェニル基、4-イソペンチルフェニル基、4-ネオペン チルフェニル基、4-tert-ペンチルフェニル基、4-n-ヘキシルフェニル基、4-(2'-エチルブテル) フェニル基、4-n-ヘアチルフェニル基、4-n-オ クチルフェニル基、4-(2'-エチルヘキシル)フェ ニル基、4-n-ノニルフェニル基、4-n-デシルフ ェニル基、4-n-ウンデシルフェニル基、4-n-ド デシルフェニル基、4-n-テトラデシルフェニル基、 4-シクロヘキシルフェニル基、4-(4'-メチルシ クロヘキシル)フェニル基、4-(4'-tert-ブチル シクロヘキシル)フェニル基、3-シクロヘキシルフェ ニル基、2-シクロヘキシルフェニル基、2,3-ジメ チルフェニル基、2,4-ジメチルフェニル基、2,5 ージメチルフェニル基、2、6ージメチルフェニル基、 3、4ージメチルフェニル基、3、5ージメチルフェニ ソプロビルフェニル基、2、6 - ジイソプロビルフェニ ル基、2,6-ジイソプチルフェニル基、2,4-ジー tertープチルフェニル基、2、5ージーtertープチルフェニル基、4、6ージーtertープチルー2ーメチルフェ 二ル基、5-tert-ブチル-2-メチルフェニル基、4 -tert-ブチル-2、6-ジメチルフェニル基、1-ナ フチル基、2-ナフチル基、1、2、3、4-テトラヒ ドロー5ーナフチル器、1,2,3,4ーテトラヒドロ

-6-ナフチル基、4-エチル~1-ナフチル基、6n-ブチル-2-ナフチル基、5-インダニル基、4-メトキシフェニル基、3-メトキシフェニル基、2-メ トキシフェニル薬、4-エトキシフェニル薬、3-エト キシフェニル基、2-エトキシフェニル基、4-n-ア ロビルオキシフェニル基、3-n-プロビルオキシフェ ニル基、4-イソプロビルオキシフェニル基、2-イソ プロビルオキシフェニル基、4-n-ブテルオキシフェ ニル基、4-イソブチルオキシフェニル基、2-sec-ブチルオキシフェニル基、4-n-ペンチルオキシフェニル基、2-イソペンチルオキシフェニル基、4-イソペンチルオキシフェニル基、2-イソ ペンチルオキシフェニル基、4-ネオペンチルオキシフェニル基、2-ネオペンチルオキシフェニル基、4-n -ヘキシルオキシフェニル基、4-(2°-エチルブチル)オキシフェニル基、4-ローヘブチルオキシフェニ ル基、4-n-オクチルオキシフェニル基、4-n-ノ ニルオキシフェニル基、4-n-デシルオキシフェニル 基、4-n-ウンデシルオキシフェニル基、4-n-ド デシルオキシフェニル基、4-n-テトラデシルオキシフェニル基、4-シクロヘキシルオキシフェニル基、2 ーシクロヘキシルオキシフェニル基、2,3ージメトキ シフェニル基、2,4ージメトキシフェニル基、2,5 ージメトキシフェニル基、3,4ージメトキシフェニル 茎、3、5ージメトキシフェニル茎、3、5ージエトキ シフェニル薬、2ーメトキシー4ーメチルフェニル薬、 シフェニル機、2一メトキシー4ーメテルフェニル機、 2ーメトキンラーメチルフェニル基、2ーメチルー4 ーメトキシフェニル基、3ーメチルー4ーメトキシフェ エル艦、3ーメチルー5ーメトキシフェニル艦、2ーメ 本シー4ーナラナル艦、4ーメトキシー1ーナフチル 蓋、4ーnーブチルオキシー1ーナフチル猫、5ーエト キシー1ーナフチル基、6ーメトキシー2ーナフチル 基、6-エトキシー2ーナフチル基、6-n-ブチルオ キシー2ーナフチル基、6-nーヘキシルオキシー2ー ナフチル基、7-メトキシー2ーナフチル基、7-nー ブチルオキシー2ーナフチル基、4ーフェニルフェニル 基、3-フェニルフェニル基、2-フェニルフェニル 基、4-{4'-メチルフェニル)フェニル基、4-源、4 - $\{4$ - λ - λ フェニル差、4-(4'-メトキシフェニル)フェニル 蓋、4-(4'-n-ブチルオキシフェニル)フェニル 蓋、2-(2'-メトキシフェニル)フェニル蒸、4-(4' -クロロフェニル) フェニル墓、3-メチルー4 フェニルフェニル基、3ーメトキシー4ーフェニルフ ェニル基、9-フェニル-2-フルオレニル基 -ジフェニルー2-フルオレニル基、9-メチル-9-

フェニルー2-フルオレニル基、9-エチルー9-フェ

(8) 002-154993 (P2002-154993A)

ジイル基である。

構造に大別することができる。

または未置換のフルオレンー1、8-ジイル基、置換ま

たは未置換のフルオレン-2, 7-ジイル基、置換また は未置換のフルオレン-3, 6-ジイル基であり、さら

に好すしくは 蓄機または未置機のフルオレンー2、7

[0021] 一般式(1)で表される化合物において、

J、mおよびnは0または1を表し、kおよび1は1ま たは2を表す。好ましくは、Okが1である。Ojおよ

たは2を吹り、近ましたは、しかけており、は一かが2である。の j+1+nが2であり、kが1であり、kかが2である。 および回」、加およびnが0であり、kおよび1が1で ある場合を挙げることができる。一般式(1)で表され る代合物は、j、k、1、加およびnの値により以下の

ニルー2-フルオレニル基、4-フルオロフェニル基、 3-フルオロフェニル基、2-フルオロフェニル基、4 -クロロフェニル基、3-クロロフェニル基、2-クロ ロフェニル基、4ープロモフェニル基、2ープロモフェ ニル茎、4-トリフルオロメチルフェニル基、2, ジフルオロフェニル基、2.4-ジフルオロフェニル 蒸、2、5ージフルオロフェニル基、2、6ージフルオ ロフェニル基、3、4ージフルオロフェニル基、3、5 ージフルオロフェニル基、2、3ージクロロフェニル 基、2、4ージクロロフェニル基、2、5ージクロロフ ェニル基、3、4ージクロロフェニル基、3、5ージク エール書、3、4ーシリロロノエール書、3、3ーシリロフェニル書、2、5ージプロモフェニル書、2、4、6ートリクロロフェニル書、2ールオロー4ーメチルフェニル書、2ーフルオロー5ーメチルフェニル書、3ーフルオロー2ーメチルフェニル書、3ーフルオロー2ーメチルフェニル書、3ーフルオ - 4-クロロフェニル基、2-クロロー4、6-ジメチ ルフェニル基、2、4-ジクロロー1ーナフチル基、 1、6-ジクロロー2ーナフチル基、2-メトキシー4 ーフルオロフェニル基、3ーメトキシー4ーフルオロフェニル基、2ーフルオロー4ーメトキシフェニル基、2 ーフルオロー4ーエトキシフェニル基、2ーフルオロー 6ーメトキシフェニル基、3ーフルオロー4ーメトキシ フェニル薬、3-フルオロー4-エトキシフェニル薬、 2-クロロー4-メトキシフェニル基、3-クロロー4 -メトキシフェニル幕、2-メトキシー5-クロロフェ ニル基、3-メトキシー4ークロロフェニル基、3-メトキシー6-クロロフェニル基、5-クロロー2、4-ジメトキシフェニル基などの置換または未置換の炭素環

【001814-キノリル基、3-キノリル基、4-チルー2ーキノリル基、4ービリジル基、3ービリジル 基、2ービリジル基、4ーメチルー2ービリジル基、5 ーメチルー2ーピリジル基、6ーメチルー2ーピリジル 基、6ーフルオロー3ーピリジル基、6ーメトキシー3 ービリジル基、6-メトキシー2-ビリジル基、3-フ リル基、2-フリル基、3-チエニル基、2-チエニル 基、4-メチル-3-チエニル基、5-メチルー2-チ エニル基、3-メチル-2-チエニル基、2-オキサブ リル蒸、2-チアブリル基、2-ベンブオキサブリル 其 ユーベンゾチアゾリル基 ユーベンゾイミダゾリル 基などの置換または未置換の複素環式芳香族基:ペンジ ル基、フェネチル基、α-メチルペンジル基、α,α-ジメチルペンジル基、1-ナフチルメチル基、2-ナフ

チルメチル基、フルフリル基、2-メチルベンジル基、 3-メチルベンジル基、4-メチルベンジル基、4-エ チルベンジル基、4-イソアロビルベンジル基、4-te rtープチルベンジル基、4-n-ヘキシルベンジル基、 4-n-/ニルベンジル蓋 3、4-ジメチルベンジル 蓋、3-メトキシベンジル蓋、4-メトキシベンジル 蓋、4-エトキシベンジル蓋、4-n-ブチルオキシベ 益、4-1トキンペンシル金、4-n-/アルオ・アペンジル基、4-n-ペキシルオキンペンジル基、4-n-ペープルオキンペンジル基、3-フルオロペンジル基、4-フロロペンジル基。4-クロロペンジル基などの置換または未置換のアラルキルクロロペンジル基などの置換または未置換のアラルキル

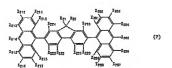
基などを挙げることができる。 【0019】一版式(1)で表される化合物において、 A₁ およびA₂ はそれぞれ独立に、置換または未置換の アントラセンジイル基を表し、F₁、F₂およびF₃は それぞれ独立に、置摘または未置換のフルオレンジイル 基を表す。 A_1 、 A_2 、 F_1 、 F_2 および F_3 が置換基を有する場合の置換基としては、例えば、ハロゲン原 マ、南領、分岐または環状のアルキル基、直額、分岐ま たは環状のアルコキシ基、置換または未置換のアミノ 基、置換または未置換のアリール基、あるいは領換また は未置換のアラルキル基が挙げられる。尚、アリール基 とは、フェニル基、ナフチル基などの炭素環式芳香族 フリル基、チエニル基、ピリジル基などの複素環式 芳香族基を表す。

【0020】A₁、A₂、F₁、F₂およびF₃が置換 蓋を有する場合の置換基の具体例としては、X₁および X₂の具体例として挙げたハロゲン源子、直鎖、分岐ま たは環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコ キシ基、置換または未置換のアミノ基、置換または未置 換の炭素環式芳香飯基、置換または未置換の複素環式芳香飯基、あるいは置換または未置換のアラルキル基を挙 げることができる。A₁ およびA₂ は、例えば、覆塊または未置線のアントラセン-1, 4-ジイル基、置換または未置線のアントラセン-1, 5-ジイル基、置換ま たは未置換のアントラセンー1.8-ジイル基、置換または未置換のアントラセンー1,9-ジイル基、置換ま たは未置換のアントラセン-1、9-ジイル基、置換ま たは未置換のアントラセン-2、3-ジイル基、置換 または未置換のアントラセン-2、6-ジイル基、置換 または未置機のアントラセン-2、7-ジイル基、置換 または未置機のアントラセン-2、7-ジイル基、置換 または未置機のアントラセン-2、10-ジイル基、置 独立たは未置機のアントラセン-9、10-ジイル基、否 おり、形ましくは、置換または未置機のアントラセン-あり、形ましくは、置換または未置機のアントラセン-1 4 - ジイル基、置換または未変換のアントラセンー 1、5-ジイル基、置換または未置換のアントラセン・ 2,6-ジイル基、置換または未置換のアントラセンー 2, アージイル基、面換または未覆換のアントラセン 9. 10-ジイル基であり、より好ましくは、置換また

は去産地のアントラセン-9、10-ジイル基である。 F₁、F₂およびF₃は、例えば、置換または未置換の フルオレンー1、3ージイル基、質様または未置換のフ ルオレン-1,6-ジイル基、置換または未置換のフルオレン-1,7-ジイル基、置換または未置換のフルオ レンー1,8-ジイル基、置換または未置換のフルオレ ン-2,6-ジイル基、置換または未置換のフルオレン -2. 7~ジイル基、置換または未置換のフルオレン・ ルオレン-2、6-ジイル基、置換または未置換のフル オレン-2、7-ジイル基、置換または未置換のフルオ レンー3、6ージイル基であり、より好ましくは、置機

2. たらの構造のうち、好ましくは、(1a)、(1b)、(1c)、(1d)、(1f)、(1s)、(1 i)、(1l)、(1m)、(1n)、(1r)、(1 1)、(1i)、(1ii)、(1ii)、(1i)、(1v)、v)および(1y)で表される構造であり、より好ましくは、(1a)、(1b)、(1c)、(1f)、(1g)、(1i)、(1m)、および(1v)で表される 機造であり、さらに好ましくは、(1a)、(1b)、 (1c) および (1m) で表される構造である。 【0022】さらに、一般式 (1) で表される化合物の 好ましい形態としては、下記一般式(2)、下記一般式 (4)および下記一般式(5)で表される化合物を挙げ ることができる。

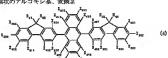
(±1))02-154993 (P2002-154993A)



(式中、 $R_{2,1}$ および $R_{2,2}$ はそれぞれ独立に、水素原 子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未 置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラル キル茎を表し、 $X_{201} \sim X_{224}$ はそれぞれ独立に、 水素原子、ハロゲン原子、直節、分岐または環状のアル キル茶、市舗、分岐または環状のアルコキシ基、置換ま

たは未置換のアミノ並、あるいは置換または未置換のア リール基を表す。但し、 $R_{2.1}$ 、 $R_{2.2}$ および $X_{2.0.1}$ $\sim X_{2.2.4}$ はアントリル基およびフルオレニル基ではな

[化12]



(式中、R₄₊~R₄₋₄ はそれぞれ独立に、水素原子、 直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換 のアリール基、あるいは置換または未置換のアラルキル 基を表し、X4G1~X422はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル 基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または 未置換のアミノ基、あるいは置換または未置換のアリー ル基を表す。但し、R $_{41}$ \sim R $_{44}$ および X_{401} \sim X $_{422}$ はアントリル基およびフルオレニル基ではな

(式中、 $R_{5\,1}$ および $R_{5\,2}$ はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未 置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラル キル基を表し、X501~X516はそれぞれ独立に、 水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアル キル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または未置換のアミノ基、あるいは置換または未置換のア リール基を表す。但し、 $R_{5~1}$ 、 $R_{5~2}$ および $X_{5~0~1}$ $\sim X_{5~1~6}$ はアントリル基およびフルオレニル基ではな

[0023] 一般式(2)、一般式(4)および一般式 (5) で表される化合物において、 R_{21} 、 R_{22} 、 $R_{41} \sim R_{44}$ 、 R_{51} および R_{52} はそれぞれ独立に、 水素原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいは置換または未置換の アラルキル基を表す。但し、R $_{21}$ 、R $_{22}$ 、R $_{41}$ ~ R $_{44}$ 、R $_{51}$ およびR $_{52}$ はアントリル基およびフルオレニル帯ではない。尚、アリール基とは、フェニル 基、ナフチル基などの炭素環式芳香族基、フリル基、チ エニル基、ピリジル基などの複素頂式芳香族基を表す。 R₂₁、R₂₂、R₄₁~R₄₄、R₅₁およびR₅₂は、好ましくは、水素原子、炭素数1~16の電鎖、分較または環状のアルキル基、炭素数6~25の置換また は未置換の炭素環式芳香族基、炭素数3~25の置換または未置換の複素環式芳香族基、あるいは炭素数5~1 の置換または未置換アラルキル基であり、より新ましくは、水素原子、炭素酸1~100直線、分岐または環状のアルキル基、炭素数6~12の置換または未置換の 炭素環式芳香族基、炭素数4~12の置換または未置換 (火系現式方音振差、火水戦4°12℃に次ぶたは不能が の複素環式方音振差、あるいは炭素数7~12の置換ま たは未置換アラルキル基であり、さらに好ましくは、木 素原子、炭素数1~8の直鎖、分岐または環状のアルキ ル基、炭素数6~10の置換または未置換の炭素環式芳香鉱基、炭素数4~10の置換または未置換の複素環式 芳香族基、あるいは炭素数7~10の置換または未置換 万音歌画、ある『448/素版 7 ~ 1 むが振り歩くたれるが デラルキル基である。R₂ 1、R₂ 2、R₄ 1 ~ R₄ 4、R₅ 1 およびR₅ 2 の具体例としては、水栗原 デ、またはX₁ およびX₂ 2 の具体例として挙げた直鎖、 分岐または環状のアルキル基、置換または未置換の炭栗

(a2) 102-154993 (P2002-154993A)

環式芳香族基、置換または未置換の複素環式芳香族基 あるいは置換または未置換アラルキル基を挙げることが

100241一般式(2)、一般式(4)および一般式

【0024】 - 放え(27、 - 放入(47 かよか - 放入 (5) で表される化合物において、X₂₀₁ ~ X₂₂₄、X₄₀₁ ~ X₄₂₂ およびX₅₀₁ ~ X ₅₁₆ はそれぞれ独立に、水紫原子、ハロゲン原子、直 顔、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環 状のアルコキシ基、鬱換または未置換のアミノ基、ある

NOJ ハンオン高、産業などは本地域のフリール基を表す。但し、X 201、~X224、X401、~X422 およびX501 ~X516 はアントリル基およびフルオレニル基ではない。尚、アリール基とは、フェニル基、ナフチル基など

い、尚、アリール基とは、フェニル基、ナフチル基などの検索環式芳香鉄基、フリル基、チエニル基、ビリジル基などの検索環式芳香鉄基を表す。 【0025】X201~X224、X401~X422 およびX501~X516、好ましくは、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~16の直弧、分検または環状のアルキル基、炭素数1~16の直弧、分検または環状のアルキル基、炭素数1~24の電機子ミノ基、炭素数6~25の置換または未置換の炭素環式芳香鉄基、炭 素数3~25の置換または未置換の複素環式芳香族基で あり、より好ましくは、水素原子、ハロゲン原子、炭素 数1~10の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素 数1~10の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、炭 素数1~20の置換アミノ基、炭素数6~12の置換または未置換の炭素環式芳香族基、あるいは炭素数4~1 2の置換または未置換の複素環式芳香族基であり、さら に好ましくは、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~8 の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素数1~8の 直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、炭素数6~10 の置換または未置換の炭素環式芳香族基、炭素数2・ 0の置換アミノ基、あるいは炭素数4~10の覆換また は未置換の複素環式芳香族基である。 【0026】 X₂₀₁~X₂₂₄、X₄₀₁~X₄₂₂

および X_{50} 1~ X_{516} の具体例としては、水素原子、または X_1 および X_2 の具体例として挙げたハログ ン原子、密轄、分岐または環状のアルキル基、直鎮、分 岐または環状のアルコキシ基、置換または未置換のアミ ノ基 雷機主かは未雷機の炭素環式芳香族基、雷機また は未満換の複素環式芳香族基を挙げることができる。 【0027】一般式(2)で表される化合物において、 好ましくは、X205 およびX214 がハロゲン原子、 直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または 環状のアルコキシ基、置換または未置換のアリール基で 環状の/ N 1 + 0 + 化合物であり、より好ましくは、X205およびX 214がハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキ ル非 南領 分岐または環状のアルコキシ基、微様また は未置換の複素環式芳香族基である化合物である。 【0028】一般式(4)で表される化合物において、 好ましくは、X₄₁₅、X₄₁₈、X₄₁₉ およびX 422 が水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環 状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基 である化合物である。 [0029]一般式(5)で表される化合物において、

好ましくは、X505がハロゲン原子、直鎖、分岐また は環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキ シ基、あるいは置換または未置換のアリール基である化 シ基、あるいは面積までは示直機のアリール券にある化合物、および X_{501} 、 X_{504} 、 X_{505} および X_{505} が水素原子、ハロゲン泉子、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基である化合物である、本発明に係る化合物Aの具体例と ては、例えば、以下の化合物を挙げることができる が、本発明はこれらに限定されるものではない。 [0030]

IR141

| 何采化合物 A-1 | ********** | | A-5 | 14C CH6 |
|--------------|------------|--------|------------------------|--|
| A-2 | | | A-7 | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ |
| A-3 | 00000 | | A-S | N ₆ C (28)6 |
| A-4 | 0000 | | A-9 | 16C C16 |
| A-5 | 0000 | | A-10 H ₄ | |
| [0031] | [4L15] | [0032] | | [化16] |

(0.5) 102-154993 (P2002-154993A) (0.6) 102-154993 (P2002-154993A)



[0034]

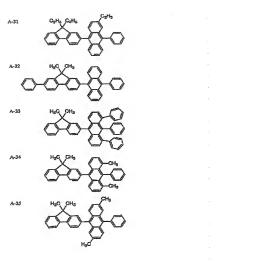
【化18】

(20)102-154993 (P2002-154993A)

| | A-23 | 0-0-13-0-0 | |
|--------|------|--------------------|--|
| | A-22 | 55 80 | |
| | A-23 | 5 0-8-0 | |
| | A-2A | *********** | |
| | A-25 | **** | |
| | | 0-0-8-0-0-* | |
| [0035] | | [化19] | |

[他20]

(49))02-154993 (P2002-154993A)



[0037] [化21]

| , | 4-41 | 160° 046 | | 14G CH6 |
|--------|------|--|--------|---|
| i | A-42 | | | A-47 H ₂ C ₂ C ₃ C ₃ C ₃ C ₄ |
| | A-43 | HC CH4 | | A-45 H-C C1-6 |
| | A-64 | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | | A-49 H ₂ C Cl I ₂ |
| , | A-45 | 140° 046 | | A-60 H ₆ C Cl ₆ |
| 100391 | | 【化23】 | [0040] | I#241 |

(23)102-154993 (P2002-154993A)

(\$4)102-154993 (P2002-154993A)

| | A-51 | | | Ac | * **** |
|--------|------|--------|---------------|--------|------------|
| | A-52 | | | Α. | 0-00-8-0-0 |
| | A-53 | 000000 | | A- | |
| | A-54 | | | ۸. | ~00800 |
| | A-55 | | · · · · · · · | [0042] | (#26) |
| [0041] | | [425] | • | | |

(₺8))02-154993 (P2002-154993A)

(27)102-154993 (P2002-154993A)

33-16

C₂H₂ C₂H₃

83-17

C₂H₃ C₂H₃

C₂H₃ C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

C₂H₃

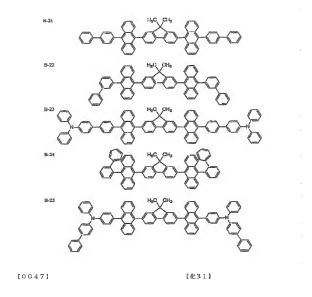
C₃H₃

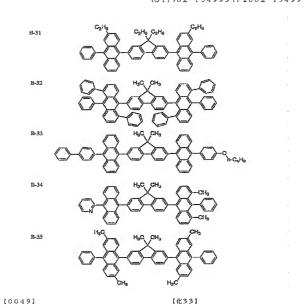
C₃H₃

C₄H₃

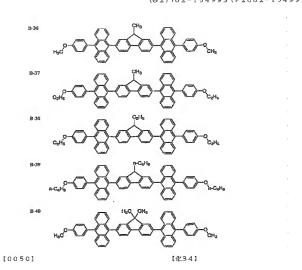
C₄H

[0046]





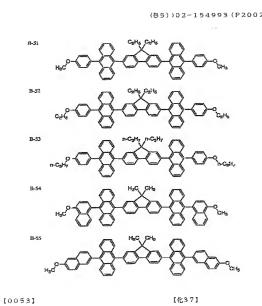
(52):02-154993 (P2002-154993A)



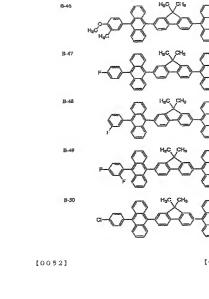
(\$6)102-154993 (P2002-154993A)

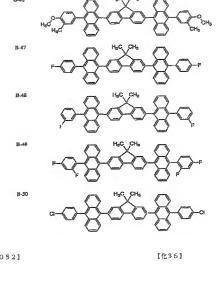
[1238]

[0054]

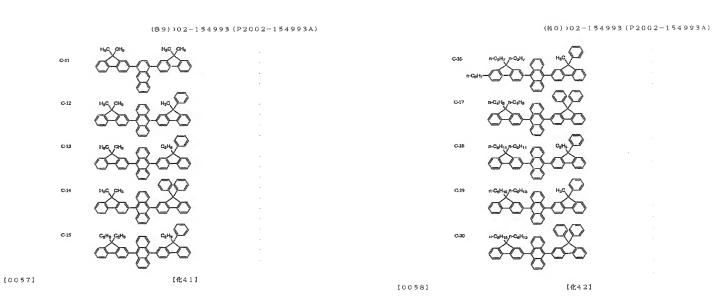


[0051]



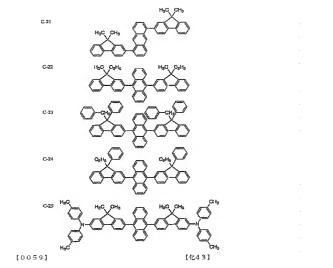


| | C1 | | | | C-6 | \$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} |
|--------|-----|-----------|-----|--------|------|---|
| | 6.2 | 00-6-00 | | | C-7 | Hoc one e-cone r-cone |
| | C3 | 00-8-00 | | | C8 | H ₂ C OH ₃ n-C ₂ H ₁ , n-C ₂ H ₁ |
| | 0-4 | DOM PORT | | | C-9 | C ₂ N ₀ C ₂ rl ₀ ac ₂ N _{1,1} ac ₂ N _{1,1} |
| | C-S | 0-0-6-0-0 | ÷ . | | C-10 | nche nche a nche nche |
| [0055] | | [化39] | | | | 00 दिन्छ |
| | | | | [0056] | | [4240] |



(42)102-154993 (P2002-154993A)



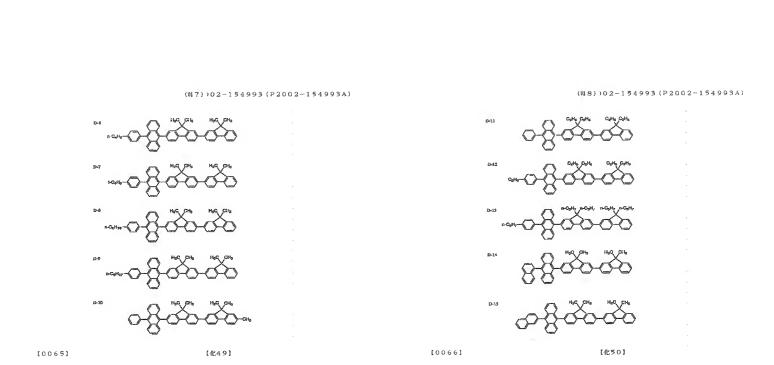


(#3)102-154993 (P2002-154993A)

[0062]

[0061]

[化48]



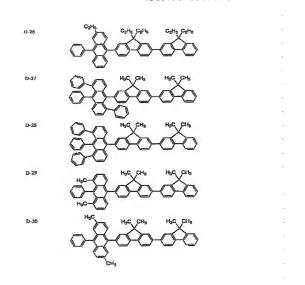
[0064]

【化47】

[0063]

| | 13-16 No. 014 No. 014 |
|--------|--|
| | |
| | ************************************** |
| | |
| | |
| [0067] | [4E51] |

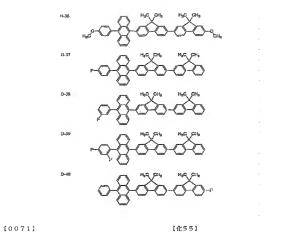
(51))02-154993 (P2002-154993A)

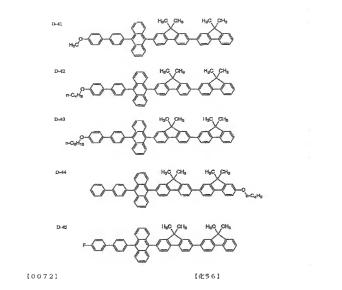


[0070]

[0069] [化53]

(56))02-154993 (P2002-154993A)





(55) 102-154993 (P2002-154993A)

B-7

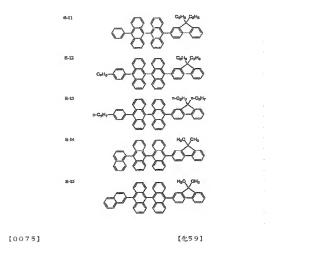
B-7

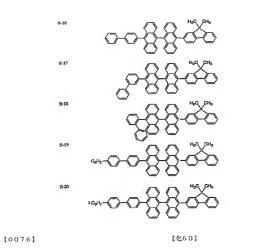
B-8

In-Cip¹(1)

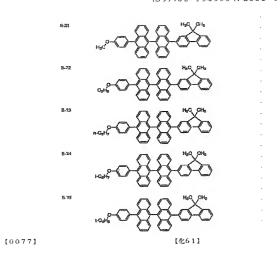
I

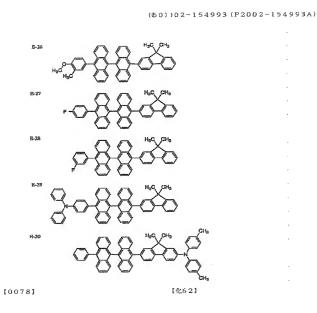
[0074] [依58]

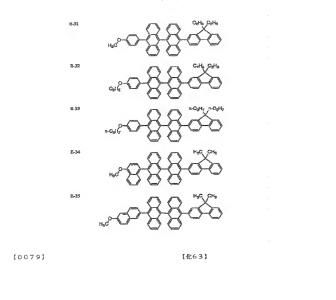


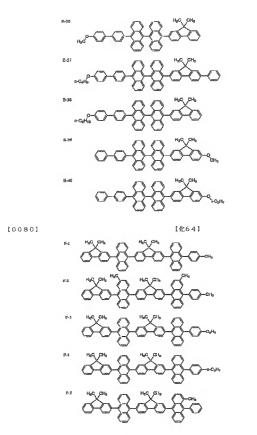


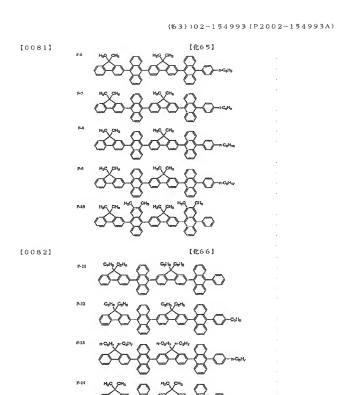
(59))02-154993 (P2002-154993A)

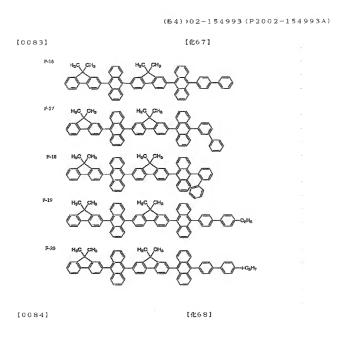








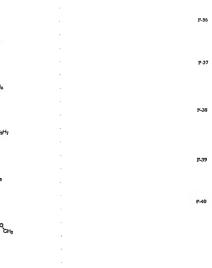




| F-21 | | 88 |
|--------|----------------------------------|-------|
| | H _s C CH _s | 3-0-8 |
| F-23 | M _y C CH _b | |
| F-24 | H ₂ C CH ₃ | 3-08 |
| ¥-25 | O-O- | |
| [0085] | | [469] |

[化70]

(57))02-154993 (P2002-154993A)



[0086]

[0087]

F-36

H₆C CH₅

H₆C CH₆

[他72]

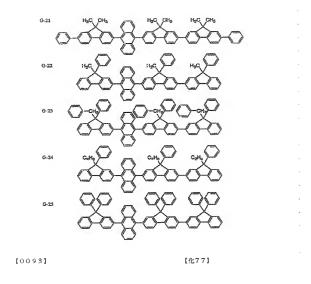
| G-1 | H ₂ C CH ₅ H ₂ C CH ₅ H ₂ C CH ₅ | |
|--------|--|---|
| G-2 | C14, C44 | |
| G-3 | 1-C,H ₆ 1-C | |
| G-4 | H _b C CH _b H _b C CH _b | - |
| G-à | n-C ₆ H ₁₅ , n-C ₆ H ₁₅ H ₅ C ₇ CH ₅ H ₆ C ₇ CH ₅ | |
| [0089] | [化73] | |

| | 0000000 | |
|----------------------------|--|--|
| G-7 | HaC Orla Process process a courte process | |
| G-E | H ₂ C, CH ₃ | |
| G-9 | HgC, OH ₆ HgC OH ₆ | |
| G-10 p-C ₀ % | n-CeHs n-CeHs n-CeHs n-CeHs n-CeHs | |
| [0090] | [化74] | |

(#1))02-154993 (P2002-154993A)

G-11 H₂C CH₃ H₃C CH₃ H₄C CH₃ CH₄ CH₃ CH₄ CH₃ CH₄ CH₅ C

[0092] [飛76]

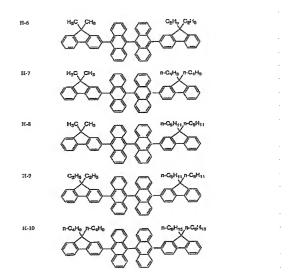


[化78]

(\$6))02-154993 (P2002-154993A)

[0094]

(₹5))02-154993 (P2002-154993A)



11-12 Mac ON, Mac ON, Mac ON, State Mac ON,

[0096] [作80]

(80)102-154993 (P2002-154993A)

| | (₹9))02-154993 (P2002-154993A) |
|--------|--|
| | |
| | |
| | ~~~B~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ |
| | 164 PH |
| | -CAL-O-CAL-O-CAL-O-CAL-O |
| | " gg 300 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |
| [0100] | [4:84] |
| | ~ 0\ 0 0000000000000000000000000000000000 |
| | ~ |
| | nout from nout from |
| | 88000088 |
| | ~ 8-00-00-8-cm |
| [0101] | [4285] |

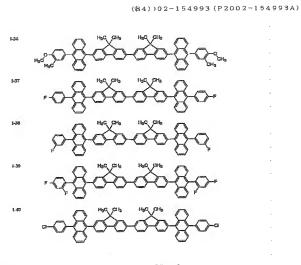
[0097]

| | ~ ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | |
|--------|--|--|
| | - 0-0-88-00 | |
| | IM 000 000 000 000 000 000 000 000 000 0 | |
| | | |
| [0098] | (4:82) | |
| | " 0\\\ \o \\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\ | |
| | H ₀ O O O O O O O O O O O O O O O O O O O | |
| | CAR-O-8 | |
| | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | |
| [0099] | 14:831 | |
| | | |
| | | |

[0102]

| 1-23 | | |
|--------|---------|--|
| 1-22 | | |
| 1-25 | 8800088 | |
| 1-24 | | |
| 1-25 | 0860060 | |
| [0103] | [他87] | |

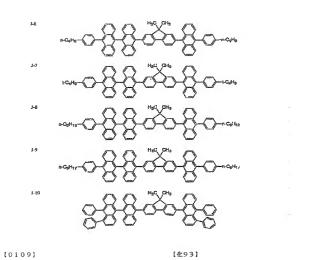
(名3)102-154993 (P2002-154993A)

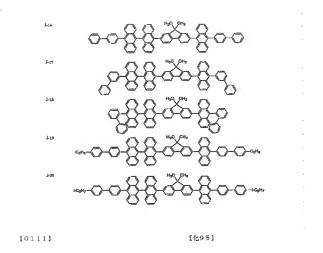


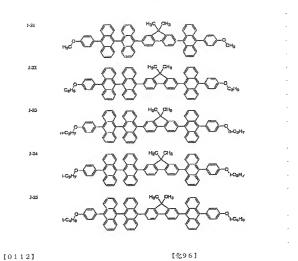
[0106] 【化90】 [0105] [化89]

| H,0° O-O-{ | } | 8 |
|--------------|--|---|
| ~~?-0-0-{ | \\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\ | |
| | } 000-000-000-000-000-000-000-000-000-00 | |
| \mathrew (1) | | |
| °-O-O-E | | |
| [0107] | [後91] | |

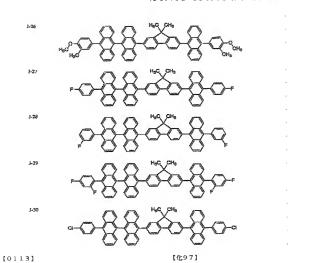
(87) 102-154993 (P2002-154993A)







(01))02-154993 (P2002-154993A)



(#2)102-154993 (P2002-154993A)

132

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie Copie

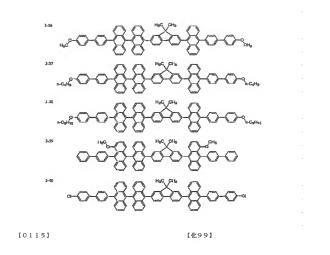
Copie Copie Copie Copie Copie Copie

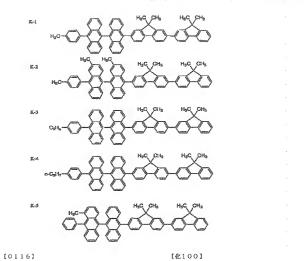
Copie Copie Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie Copie Copie Copie

Copie Copie Copie Copie Copie Copie Copie Copie

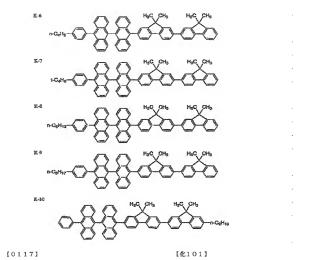
Copie Cop

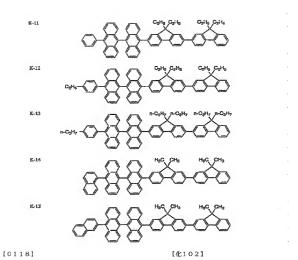




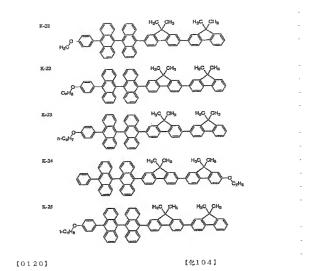
(95)102-154993 (P2002-154993A)

(96) 102-154993 (P2002-154993A)

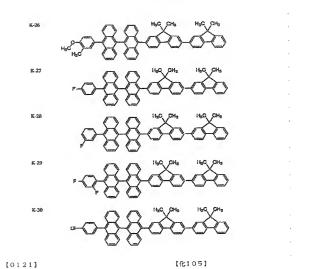


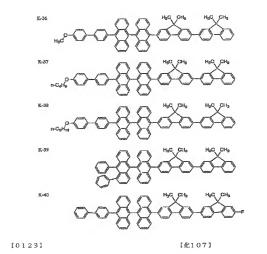


| K-16 | |
|--------|--------|
| K-17 | |
| E-18 | |
| E-19 | |
| K-20 | |
| [0119] | [化103] |



(\$9)102-154993 (P2002-154993A)





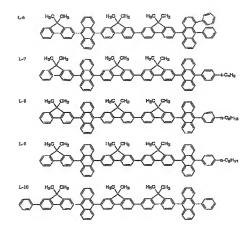
[0124]

[0126]

(化108)

(104) 02-154993 (P2002-154993A)

(103) 02-154993 (P2002-154993A)



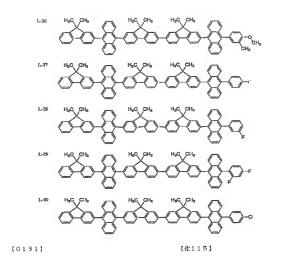
1-11
Og/fiq Caffiq
Caffiq Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caffiq
Caff

| 1,45 | \week | 8000 | |
|--------|-------|----------|-------|
| Lett | 3-8-3 | 8000 | 9, |
| 机糖 | 000 | 8000 | O-O-* |
| LM | 35 | ठेठंठे ई | 6 |
| 1_20 | 300 | 8000 | O-O |
| [0127] | | [4b1] | 11) |

(107) 02-154993 (P2002-154993A)

[化113] [0129]

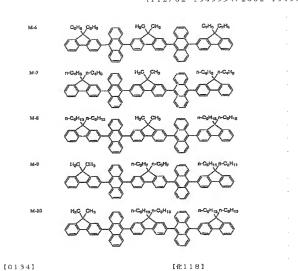
(108) 02-154993 (P2002-154993A) 【化114】 [0130]



(111) 02-154993 (P2002-154993A)

| M-1 | | - |
|--------|---|--------|
| 16-2 | | - |
| М-3 | n-Cité n-Cité n-Cité n-Cité | |
| 36-6 | n C2H11 n C2H11 | • |
| M-S | n-Cg/t ₁₃ n-Cg/t ₁₃ n-Cg/t ₁₃ n-Cg/t ₁₃ n-Cg/t ₁₃ n-Cg/t ₁₃ | · • |
| [0133] | [4:117] | |

(112) 02-154993 (P2002-154993A)



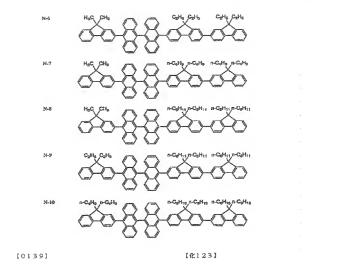
| 5(-11 | Had DHe Hec CHe Hec CHe Hec CHe | |
|--------------------------|---------------------------------|---|
| M-12 H ₀ C | | - |
| M-13 | -00-8-00-8-00-0 | |
| M-14 | | |
| 14-15 | | |
| [0135] | [4£119] | |

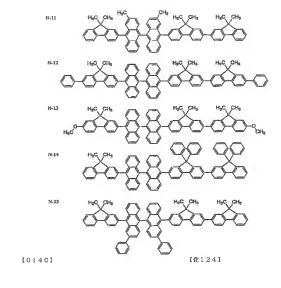
(115) 02-154993 (P2002-154993A)

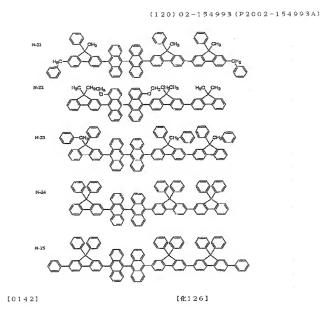
(116) 02-154993 (P2002-154993A)

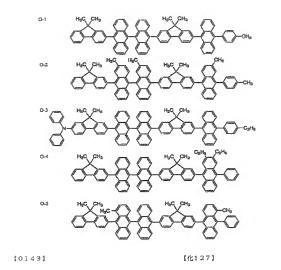
[化121] [0137]

[化122] [0138]





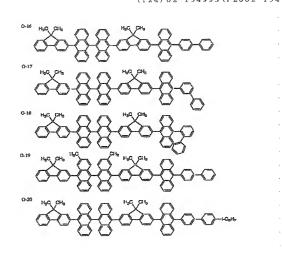




(123) 02-154993 (P2002-154993A)

| | | - |
|------|---|---|
| 0-11 | | |
| 0-13 | | |
| 0-13 | | |
| 0-14 | 00000000000000000000000000000000000000 | |
| 0-15 | 0-0-88-0-0-88 | • |
| | 000000000000000000000000000000000000000 | |
| | the oat | • |

(124) 02-154993 (P2002-154993A)



[化130] [0146]

| 0-21 | Hac Die |
|----------------------------|--|
| 0-22 | |
| 0-23 | |
| 0-24 I-C ₀ H | |
| D-23 | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ |
| [0147] | [化131] |

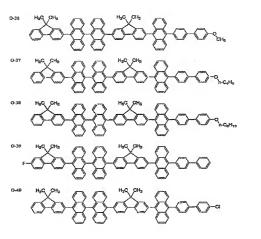
(127) 02-154993 (P2002-154993A)

| D-31 | Carte, Carte Carte Carte, Carte | • |
|------|--|---|
| O-52 | ~ 8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | |
| 0-33 | ncate acate acate acate | • |
| 0-34 | | |
| 0-35 | | |
| | | |

[0149]

[张133]

(128) 02-154993 (P2002-154993A)



[0150] [#134]

(130) 02-154993 (P2002-154993A)

| ٤ | 1 | 2 | 0 | ١. | \cap | 2 | 1 | 5 | А | 9 | O | 3 | - 6 | Þ | 2 | O | n | 2 - | - 1 | 5 | Δ | Q | Q | 3 | Д |) |
|---|---|---|---|----|--------|---|-------|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

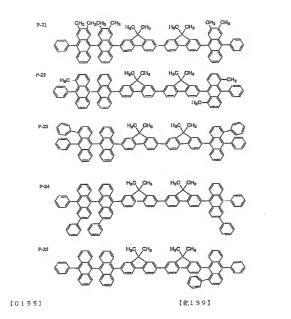
| 0 | | |
|-------------|--------|------------------|
| F-2 | | О-сн, |
| China China | | -c.m |
| n-CgHy | | - och |
| HCpHy-O | | -Cila -ICalir |
| [0151] | 【化135】 | , |

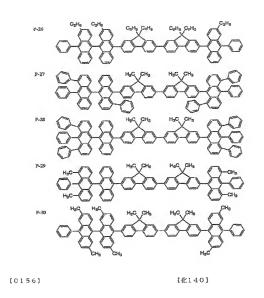
| 1-0.14-0 | |
|--|----|
| | |
| ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | |
| | 17 |
| | |
| [0152] 【化136] | |

(131) 02-154993 (P2002-154993A)

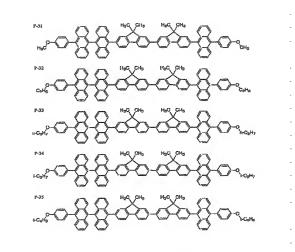
| P-11 - | | |
|------------------------------------|---|---|
| F-12 | T CHICH CHICH | |
| C ₂ H ₃ -()- | \$8-00-008-0~ | |
| P-13 | nicety nicety nicety | |
| n-C ₃ H ₇ - | \$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\ | , |
| P-24 | They are they are | |
| 85 | 380000088 | |
| P-15 | I HE OH HE OH | |
| | 38000080 | - |
| [0153] | 【化137】 | |

【化138】





(135) 02-154993 (P2002-154993A)



(136) 02-154993 (P2002-154993A)

P.36

H.C. CHI, H.C. CH

[0157]

[0158] [#142]

(138) 02-154993 (P2002-154993A)

| t | 1 | 3. | 7.1 | n | 2- | 1 | 5. | 1 0 | 0 | ٦ | í | p | 2 | a | O | 2 - | 1 | 5 | Δ | Q | Q | 3 | A | 5 |
|---|---|----|-----|---|----|---|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| M MAN MAN M | |
|--|--|
| ~~~}\ ~~~ | |
| | |
| ~~~\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\ | |
| ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | |
| A A HERE A | |
| | |
| | |
| 0 | |
| ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | |
| | |
| ~~~\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\ | |
| 100880000800 | |
| | |

| | 00 | \Diamond | |
|--------|----|------------|--|
| [0159] | | [化143] | |

[0160] 【化144】

| | (139) 02-154993 (P2002-15 | 4993A) |
|---------------|--|--------|
| | Huc City Huc City Huc City Huc City Huc City Huc City | |
| Nec on Nec on | | - |
| | -0080~ -0080 | |
| (0161) | (#:145) | - |

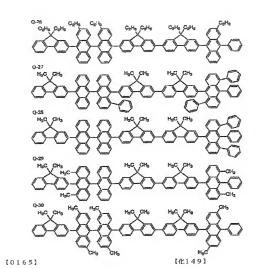
| | (140) 02-154993 (P2002-15 | 4993A) |
|---|--|--------|
| ° E C C C C C C C C C C C C C C C C C C | | |
| | | |
| ###################################### |)-00 0-00 0-00 0-00 0-00 0-00 | |
| [0162] | [代146] | |

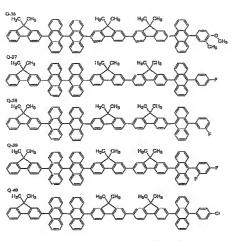
| Q-16 H ₃ C CH ₃ | | C+ | |
|--|---------------|-----------------|--|
| 0-17 H ₃ C CH ₃ | | | |
| H,C CH, | | ~ | |
| 9-19 H ₉ C, CM ₉ | 38000 | 5-86 | |
| H ₆ C CH ₆ | 14°C CH6 H6°C | | |
| [0163] | | 【化147】 | |

[0164]

[化148]

(143) 02-154993 (P2002-154993A)





101671

【0168】本発明に係る化合物Aは、好ましくは、例 示化合物器号A-1~A-60、B-1~B-60、C -1~C-45、F-1~F-40、G-1~G-2 5、I-1~I-45、およびM-1~M-25で表される化合物であり、より好ましくは、例示化合物等号A -1~A-60, B-1~B-60, C-1~C-4 5, F-1~F-40, I-1~I-45, BLUM-1~31-25で表される化合物であり、さらに好ましく は、A-1~A-60、B-1~B-60、C-1~C -45、およびM-1~M-25で表される化合物であ る。本発明に係る化合物Aは、例えば、以下の方法により製造することができる。すなわち、例えば、ハロゲノ アントラセン誘導体を、フルオレニルホウ酸誘導体と、 例えば、パラジウム化合物(例えば、テトラキス(トリフェニルフォスフィン)パラジウム、ビス(トリフェニ ルフォスフィン) パラジウムクロライド〕および塩基 (例えば、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、トリ エチルアミン)の存在下で反応させる (例えば、Chem.R ev.,95,2457(1995)に記載の方法を参考にすることがで きる)ことにより製造することができる。また、本発明

きる)ことにより製造することができる。 $X_1 - (F_1)_1 - (A_1)_k$ $Y_1 - (F_2)_1 - (A_2)_m$ (7) B(OH)₂ (F₃)_n-X₂ (8) X₂、j、k、1、mおよびnは、一般式 (1) の場合

(上式中、A1、A2、F1、F2、F3、X1、

(147) 02-154993 (P2002-154993A)

と同じ意味を表し、Y,はハロゲン原子を表す〕一般式 (8)において、Y,はハロゲン原子を表し、好ましく は、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子を表す。

[0170]また。一般式(1)で表される化合物は、 例えば、下記一般式(9)で表される化合物を、下記一 殺式(10)で表されるホウ酸化合物と、例えば、バラ

般式 (10) で表されるホウ酸恰合物と、例えば、パラジウム化合物(例えば、テトラキス(トリフェニルフォ $X_1-(F_1)_1-(A_1)_k-Y_2$ (HO) $_2$ B $_-(F_2)_1-(A_2)$ (上式中、 A_1 、 A_2 、 F_1 、 F_2 、 F_3 、 X_1 、 X_2 、J、K、I 、m および nは、一般式(I)の場合 と同じ意味を表し、 Y_2 はパロゲン原子を表す)一般式(9)において、 Y_2 はパロゲン原子を表し、哲 ましくは、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子を表す。 尚、一般式(7)および一般式(10)で表される化合 物は、例えば、一般式(9)および一般式(8)で表さ れる化合物に、例えば、nープチルリチウム、金属マクネシウムを作用させて調整できるリチオ化合物またはク リニヤール試薬と、例えば、トリメトキシホウ素、トリ イソプロボキシホウ素などを反応させることにより製造 することができる.

[0171]また、一根式(1)で表される化合物のう 5、 A_1 が置換または未置換のアントラセンー9、10ージイル基である化合物は、例えば、以下の方法により 製造することができる。すなわち、例えば、一般式

(8)および下記一般式(11)で表される化合物に、 例えば、nープチルリチウム、金属マグネシウムを作用 させて調整できるリチオ化合物またはグリニヤール試薬 と、潤摘または未置換のアントラキノンを反応させて得 られる化合物を、酸(例えば、ヨウ化水素酸)の存在 下、股本芳香族化することにより、一股式(1)で表される化合物のうち、A、が置換または未置換のアントラセンー9、10-ジイル基であり、kが1である化合物 を製造することができる。

を製造することができる。 $X_1 - (F_1)_1 - Y_3$ (11) $\{\bot$, $\{\bot$, $\{F_1\}_1 - Y_3\}_2$ (11) $\{\bot$, $\{\bot\}_1 - \{\bot\}_2$ (11) の場合と同じ意味を表し、 $\{\bot\}_3 - \{\bot\}_4$ (11) において、 $\{\bot\}_3 - \{\bot\}_4$ (12) $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (12) において、 $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (13) $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (13) において、 $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (13) $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (14) において、 $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (15) $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (15) において、 $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (15) によいて、 $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (16) によいて、 $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (17) によいて、 $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (17) によいて、 $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ (17) によいて、 $\{\bot\}_4 - \{\bot\}_4 - \{\bot\}_4$ また、同様に、一般式(8)および一般式(11)で表される化合物に、例えば、ローブチルリチウム、金属マ グネシウムを作用させて調整できるリチオ化合物または グリニヤール試楽と、置換または未置換のピアンスロン を反応させて得られる化合物を、酸(例えば、ヨウ化水 素酸)の存在下、脱水芳香族化することにより、一般式 (1)で表される化合物のうち、A₁が置換または未置

した溶媒(例えば、トルエンなどの芳香族族化水素系溶

スフィン) パラジウム、ビス (トリフェニルフォスフィン) パラジウムクロライド) および塩基 (例えば、炭酸 ナトリウム、旅機水素ナトリウム、トリエテルアミン) の存在下で反応させる [例えば、Chest. Rev., 95, 2457(19 95)に記載の方法を参考にすることができる)ことによ り製造することができる。

, ー(Fg),-X2 (10) 鰈)との溶媒和を形成した形で製造されることがある。 本発明に係る化合物Aはこのような溶媒和物を包含する ものであり、勿論、溶媒を含有しない無溶媒和物をも包 含するものである。

【01731本発明の有機電界発光素子には、本発明に 係る化合物Aの無溶媒和物は勿論、このような溶媒和物をも使用することができる。尚、本発明に係る化合物A を有機電界発光素子に使用する場合、再結晶法、カラム クロマトグラフィー法、昇華精製法などの精製方法、あ るいはこれらの方法を併用して、純度を高めた化合物を 使用することは好ましいことである。有機電界発光素子 は、通常、一対の電極間に、少なくとも一種の発光成分 を含有する発光層を、少なくとも一層挟持してなるもの である。発光層に使用する化合物の正孔注入および正孔 総送、電子注入および電子輸送の各機能レベルを考慮 し、所型に応じて、正孔注入輸送成分を含すする正孔注 入輸送層および/または電子注入輸送成分を含すする電 子注入輸送層を設けることもできる。例えば、発光層に 使用する化合物の正孔注入機能、正孔輸送機能および/ または電子注入機能、電子輸送機能が良好な場合には、 発光層が正孔注入輸送層および/または電子注入輸送層 を競ねた型の業子の構成とすることができる。勿論、場 合によっては、正孔注入輸送層および電子注入輸送層の 両方の層を設けない型の素子 (一層型の素子) の構成と することもできる。また、正孔注入輸送層、電子注入輸 **送順および発光期のそれぞれの層は、一層構造であって** も、また、多層構造であってもよく、正孔注入輸送層お よび電子注入輸送層は、それぞれの層において、注入機 能を有する層と輸送機能を有する層を別々に設けて構成 することもできる。

TO1741本発明の有機電界発光素子において、本発 明に係る化合物Aは、正孔注入輸送成分、発光成分また は電子注入輸送成分に用いることが好ましく、正孔注入 輸送成分または発光成分に用いることがより好ましく、 発光成分に用いることがさらに好ましい。本売明の有機 電界発光素子においては、本発明に係る化合物Aは、単独で使用してもよく、あるいは複数併用してもよい。本 専明の有機需果等光素子の機能としては、特に限定する ものではなく、例えば、(A)関極/正孔注入輸送層/ 発光層/電子注入輸送層/整極型素子(第1図)、

(B) 陽極/正孔注入輸送層/発光層/陰極牽素子(第

(148) 02-154993 (P2002-154993A)

に係る化合物Aは、例えば、アントリルホウ酸誘導体

を、ハロゲノフルオレン誘導体と、例えば、パラジウム 化合物 (例えば、テトラキス (トリフェニルフォスフィ

ン) パラジウム ビス (トリフェニルフォスフィン) パ ラジウムクロライド)および塩基(例えば、炭酸ナトリ

ウム、炭酸水素ナトリウム、トリエチルアミン)の存在 下で反応させる (例えば、Chem. Rev., 95, 2457 (1995) に 記載の方法を参考にすることができる)ことにより製造

することができる。 【0169】本発明に係る一般式(1)で表わされる化

合物は、例えば、以下の方法により製造することができ る。すなわち、例えば、下記一般式(7)で表されるホウ酸化合物を、下記一般式(8)で表される化合物と、

例えば、パラジウム化合物 (例えば、テトラキス (トリフェニルフォスフィン) パラジウム、ビス (トリフェニ

ルフォスフィン)パラジウムクロライド)および塩基 (例えば、炭酸ナトリウム、炭酸水漆ナトリウム、トリ

エチルアミン)の存在下で反応させる〔例えば、(hem. R

ev., 95, 2457(1995) に記載の方法を参考にすることがで

2回)、(C)隔極/発光階/電子注入輸送層/陰極型 素子(第3回)、(D) 陽極/発光層/陰極型素子(第4回)を挙げることができる。さらには、発光層を電子 注入輸送層で挟み込んだ型の素子である〈E〉陽極/正 **引注入輸送順/電子注入輸送順/発光順/電子注入輸送** 層/隆種型素子(第5図)とすることもできる。(D)型の薬子構成としては、発光成分を一層形態で一対の電 極間に挟持させた型の素子を包含するものであるが、さ らには、例えば、(F)正孔注入輸送成分、発光成分および電子注入輸送成分を混合させた一層形態で一対の電 極間に挟持させた型の素子(第6回)、(G)正孔注入 輸送成分および発光成分を混合させた一層形態で一対の 電極間に挟持させた型の素子(第7図)、(H)発光成 分および電子注入輸送成分を混合させた一層形態で一対 の電極間に挟持させた型の素子 (第8図)がある。

[0175]本発明の有機電界発光素子においては、こ れらの素子構成に限るものではなく、それぞれの型の素 子において、正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層 を複数層設けたりすることができる。また、それぞれの 型の素子において、正孔注入輸送階と発光層との間に、 正孔注入輸送成分と発光成分の混合層および/または発 光層と電子注入輸送層との間に、発光成分と電子注入輸 72周と電子は人物込着とり場と、光元以びと電子は人物 送成分の混合層を設けることもできる。より好ましい有 機電界発光素子の構成は、(A)型素子、(B)型素子 子、(C)型素子、(E)型素子、(F)型素子、 (G)型素子または(H)型素子であり、さらに好まし

くは、(A)型素子、(B)型素子、(C)型素子、 (F)型素子、または(H)型素子である。本発明の有 機電界発光素子としては、例えば、第1図に示す(A) 陽極/正孔注入輸送層/発光層/電子注入輸送層/陰極 型素子について説明する。第1図において、1は基板、 2は陽極、3は正孔注入輸送層、4は発光層、5は電子

注入輸送層、6は陰極、7は電源を示す。 [0176] 本発明の電界発光素子は、基板1に支持さ れていることが好ましく、基板としては、特に限定する ものではないが 透明ないし半透明であることが好まし く、例えば、ガラス板、適明プラスチックシート(例えば、ボリエステル、ボリカーボネート、ボリスルフォ ン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレン、ポリ エチレンなどのシート)、半透明プラスチックシート、 石英、透明セラミックスあるいはこれらを組み合わせた - トからなるものを挙げることができる。さら に、基板に、例えば、カラーフィルター膜、色変換膜、 誘電体反射膜を組み合わせて、発光色をコントロールすることもできる。 陽極2としては、比較的仕事関数の大 さい金属、合金または電気伝導性化合物を電極物質とし て使用することが好ましい。陽極に使用する電極物質と しては、例えば、金、白金、飯、鋼、コバルト、ニックル、パラジウム、パナジウム、タングステン、酸化鍋、 酸化亜鉛、ITO(インジウム・ティン・オキサイ

ド) ポリチオフェン、ポリピロールを挙げることがで きる。これらの電極物質は、単独で使用してもよく、あ るいは複数使用してもよい。陽極は、これらの電極物質 を用いて、例えば、蒸着法、スパッタリング法などの方 法により、蒸板の上に形成することができる。また、陽 極は一層構造であってもよく、あるいは多層構造であっ てもよい。陽極のシート電気抵抗は、好ましくは、数百 Ω/□以下、より好ましくは、5~50Ω/□程度に設 定する。陽極の厚みは、使用する電極物質の材料にもよるが、一般に、5~1000nm程度、より好ましく は、10~500nm程度に設定する。正孔注入輸送層 3は、陽極からの正孔(ホール)の注入を容易にする機 能 および注入された正孔を輸送する機能を有する化合

物を含有する層である。 【0177】正孔注入輸送層は、本発明に係る化合物A および/または他の正孔注入輸送機能を有する化合物 (例えば、フタロシアニン誘導体、トリアリールメタン 誘導体、トリアリールアミン誘導体、オキサゾール誘導 体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、ビラブリン 誘導体、ポリシラン誘導体、ポリフェニレンゼニレンお よびその誘導体、ポリチオフェンおよびその誘導体、ボ リーNービニルカルパゾール誘導体)を少なくとも一種 用いて形成することができる。尚、正孔注入輸送機能を 有する化合物は、単独で使用してもよく、あるいは複数 併用してもよい。

【0178】本発明において用いる他の正孔注入輸送機 能を有する化合物としては、トリアリールアミン誘導体 (例えば、4.4'-ビス(N-フェニル-N-(4" -メチルフェニル) アミノ) ピフェニル、4.4'-ス (N-フェニルーN - (3" -メチルフェニル) アミ ノ) ビフェニル、4, 4' ービス (N-フェニル-N-(3" ーメトキシフェニル) アミノ) ビフェニル、4, (3' - メトキンフェール) / ミノ) ピフェール、4、 4' - ピス (N-フェニル-N- (1" - ナフチル) ア ミノ] ピフェニル、3、3' - ジメチルー4、4' - ピ ス (N-フェニル-N- (3" - メチルフェニル) アミ ノ) ピフェニル、1、1 - ピス (4' - [N, N-ジ (4" -メチルフェニル) アミノ] フェニル] シクロヘ キサン、9,10-ビス[N-(4'-メチルフェニ ル) -N- (4"-n-ブチルフェニル) アミノ) フェ 2" -ターチオフェン、1,3,5-トリス(ジフェニ

ルアミノ) ベンゼン、4、4'、4" ートリス (N-カ ルバテノ パンセン、4、4、4、4、6、7 ルバアリイル) トリフェニルアミン、4、4、4、6、6 トリス (N-(3''-メチルフェニル) - N-フェニ ルアミノ) トリフェニルアミン、4、4、4″・4″ - トリ ス (N, Nービス (4'''-tert-ブチルビフェニル-4"-イル) アミノ) トリフェニルアミン、1,3,5 -トリス (N-(4'-ジフェニルアミノフェニル) -N-フェニルアミノ) ベンゼン)、ポリチオフェンおよ びその誘導体、ボリーNービニルカルパゾール誘導体が

[0179] 本発明に係る化合物Aと他の正孔注入輸送 機能を有する化合物を併用する場合、正孔注入輸送圏中 に占める本発明に係る化合物Aの割合は、群ましくは 0.1~40重量%程度に調製する。発光層4は、正孔 および電子の注入機能、それらの輸送機能、正孔と電子 の再結合により励起子を生成させる機能を有する化合物 を含有する層である。発光層は、本発明に係る化合物A および/または他の発光機能を有する化合物(例えば、 アクリドン誘導体、キナクリドン誘導体、ジケトビロロ ピロール誘導体、多環芳香族化合物 [例えば、ルブレ ン、アントラセン、テトラセン、ピレン、ペリレン、ク リセン、デカシクレン、コロネン、テトラフェニルシク ワベンタジエン、ペンタフェニルシクロへキサジエン、 9,10-ジフェニルアントラセン、9,10-ビス (フェニルエチニル)アントラセン、1,4-ビス (9'-エチニルアントラセニル) ペンゼン、4、4' -ビス(9"-エチニルアントラセニル)ビフェニ ーこ人、ターエケールント・アール・アース・ルー・ス・ルー)、トリアリールアミン誘導体 (例えば、正孔注入輸送機能を有する化合物として前途した化合物を挙げることができる)、有機金属場体 (例えば、トリス(8ーキノリラート)、アルミコウム、ビス(10 ーベング(前キノリラート)、ベリリウム、2~(2) ー 上ドロキシフ ェニル) ベンゾオキサゾールの亜鉛塩、2-(2'ーヒドロキシフェニル) ベンゾチアゾールの亜鉛塩、4-ヒドロキシアウリジンの亜鉛塩、3-ヒドロキシアラボン の亜鉛塩、5ーヒドロキシフラボンのベリリウム塩、 - ヒドロキシフラボンのアルミニウム塩〕、スチルベン 誘導体 (例えば、1. 1, 4、4 ーテトラフェニルー 1、3 ープタジエン、4、4 ー ビス (2. 2ージフェ ニルビニル) ピフェニル、4、4 ー ビス ((1. 1. 2ートリフェニル) エテニル) ピフェニル、クマリン誘 2ートリノエール) ユアール/ こノエール/ くりょう 郷体(例えば、クマリン1、クマリン6、クマリン7、 グマリン30、クマリン106、クマリン138、クマ リン151、クマリン152、クマリン153、クマリン 334、クマリン331、アマリン344、クマリン 334、クマリン38、クマリン343、クマリン5 00]、ピラン誘導体 [例えば、DCM 1、DCM (Q)₃ - A₁ (式中、Qは変換または未変換の8-キノリノラート配

 $(Q)_2 - A_1 - O - L$

2)、オキサゾン誘導体〔例えば、ナイルレッド〕、^ ンゾチアゾール誘導体、ベンゾオキサゾール誘導体、ベ ンゾイミダゾール誘導体、ピラジン誘導体、ケイ皮酸エステル誘導体、ポリーNービニルカルパゾールおよびそ の誘導体、ポリチオフェンおよびその誘導体、ポリフェ ニレンおよびその誘導体、ボリフルオレンおよびその誘 導体、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリ ビフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリターフェ ニレンビニレンおよびその誘導体、ボリナフチレンビニ レンおよびその誘導体、ポリチエニレンビニレンおよび その誘導体〕を少なくとも一種用いて形成することがで

【0180】本発明の有機電界発光業子においては、発 光層に本発明に係る化合物Aを含有していることが好ま しい、本発明の有機電界発光素子においては、発光層に 本発明に係る化合物Aを、単独で使用してもよく、ある いは他の発光機能を有する化合物と併用してもよい。本 発明に係る化合物Aと他の発光機能を有する化合物を併 が明に係る化合物Aと他の地元機能を有する化合物をか 用する場合、光影相中におめる水景明に係る化合物Aの 割合は、好ましくは、0.001~99.99重量% 程度、より耐ましくは、0.01~99.99重量% 度、さらに対ましくは、0.1~99.9重量%程度に 画製する。本発明において用いる他の発光機能を有する 化合物としては、発光性有機金属錯体が好ましい。例えば、J.Appl.Phys.,65,3610(1989)、特開平5-2143 32号公報に記載のように、発光曜をホスト化合物とゲ スト化合物 (ドーパント)とより様成することもでき る。本発明に係る化合物Aは、ホスト化合物として用いて発光層を形成することができ、さらには、ゲスト化合物として用いて発光層を形成することもできる。本発明 に係る化合物Aを、ゲスト化合物として用いて発光層を 形成する場合、ホスト化合物としては、例えば、前記の 他の発光機能を有する化合物を挙げることができ、好ま しくは、発光性有機金属鉛体または前記のトリアリール アミン誘導体である、この場合、発光性有機金属路体ま

101811本発明に係る化合物Aと併用する発光性有 機会展錯体としては、特に限定するものではないが、発 光性有機アルミニウム銀体が好ましく、微換または未置 操の8ーキノリノラート配位子を有する発光性有機アル ミニウム結体がより舒ましい、好ましい発光性有機金属 額体としては、例えば、一般式(a)~一般式(c)で 表される発光性有機アルミニウム循体を挙げることがで きる。

位子を表す)

(6)

(式中、Qは電換8ーキノリノラート配位子を表し、O - Lはフェノラート配位子であり、Lはフェニル部分を - (Q) 2

(Q)₂ -A₁ -O-A₁ - (式中、Qは凝換8-キノリノラート配位子を表す) [0182]発光性有機金属錯体の具体例としては、例 えば、トリス (8-キノリノラート) アルミニウム、 リス (4-メチルー8-キノリノラート) アルミニウ リス(4ーメデルーのーイ・フリンプート) / ルミーリム、トリス(5ーメチルー8ーキノリノラート) アルミニウム、トリス(3、4ージメチルー8ーキノリノラート) アルミニウム、トリス(4、5ージメチルー8ーキノリノラート) アルミニウム、トリス(4、6ージメチ ルー8ーキノリノラート) アルミニウム、ビス (2ーメ チル-8-キノリノラート) (フェノラート) アルミニウム、ビス (2-メチル-8-キノリノラート) (2-ワム、ヒス(2-メテルージーキノリノラート)(2 イメ メチルフェノラート)アルミーウム、ビス(2 メチル ー8ーキノリノラート)(3-メチルフェノラート)ア ルミニウム、ビス(2-メチルー8-キノリノラート) (4-メチルフェノラート)アルミニウム、ビス(2-メチルー8ーキノリノラート)(2-フェニルフェノラ ート) アルミニウム、ビス (2-メチル-8-キノリノ ラート) (3-フェニルフェノラート) アルミニウム、 ビス (2-メチル-8-キノリノラート) (4-フェニ ルフェノラート) アルミニウム、ビス (2-メチル-8 ルフェノラート) アルミーウム、こく、 $(2-x \tau n u - b - 2)$ $y - 3 \tau h$ y - 2 $y - 3 \tau h$ $y - 3 \tau h$ y-8-キノリノラート)(3,5-ジメチルフェノラート)アルミニウム、ビス(2-メチル-8-キノリノラ -ト) (3. 5-ジ→tert-ブチルフェノラート) アル ミニウム、ビス(2ーメチルー8ーキノリノラート) (2.6ージフェニルフェノラート)アルミニウム、ビ ス(2ーメチルー8ーキノリノラート)(2, 4, 6ートリフェニルフェノラート)アルミニウム、ビス(2ー メチルー8ーキノリノラート) (2、4、6ートリメチ ルフェノラート) アルミニウム、ビス (2-メチルー8 ーキノリノラート) (2、4、5、6-テトラメチルフ $-\pi_{7}$ $y/y-F_{1}$ (2. 4. 5. $0-yF_{7}$ $y/y-F_{1}$ $y/y-F_{1}$ $y/y-F_{1}$ $y/y-F_{1}$ $y/y-F_{1}$ $y/y-F_{2}$ $y/y-F_{1}$ $y/y-F_{2}$ $y/y-F_{2}$ -ト) アルミニウム、ビス (2.4-ジメチル-8 ノリノラート) (2-フェニルフェノラート) アルミニ ウム、ビス(2.4ージメチルー8ーキノリノラート) (3-フェニルフェノラート)アルミニウム、ビス (2, 4-i)メナルー8-+ノリノラート) (4-7xニルフェノラート) アルミニウム、ビス(2, 4-i)メ チルー8-+ノリノラート) (3, 5-i)メチルフェニ ルフェノラート) アルミニウム、ビス(2, 4-i)メチ ルー8ーキノリノラート) (3.5-ジーtertープチル

会計協議数6~24の能化水素基を表す)

フェニルフェノラート) アルミニウム、ビス (2-メチル-8-キノリノラート) アルミニウム-μ-オキソー ビス (2-メチル-8-キノリノラート) アルミニウム、ビス (2, 4-ジメチル-8-キノリノラート) ルミニウムールーオキソービス(2.4ージメチルー8 ーキノリノラート) アルミニウム、ピス (2-メチルー 4-エチルー8-キノリノラート) アルミニウムール~ オキソービス (2-メチルー4-エチルー8-キノリノ ラート) アルミニウム、ビス (2-メチルー4-メトキ シー8ーキノリノラート) アルミニウムールーオキソー ビス (2ーメチルー4ーメトキシー8ーキノリノラート) アルミニウム、ビス (2ーメチルー5ーシアノー8 ーキノリノラート) アルミニウムーμーオキソービス (2-メチルー5-シアノー8-キノリノラート) アル ミニウム、ビス(2-メチル-5-トリフルオロメチル -8-キノリノラート)アルミニウム-μ-オキソービ ス(2-メチルー5-トリフルオロメチルー8-キノリ ノラート)アルミニウムを挙げることができる。勿論、 発光性有機金属錯体は、単独で使用してもよく、あるい は複数併用してもよい。電子往入輸送層5は、際極から の電子の注入を容易にする機能、そして往入された電子 を輸送する機能を有する化合物を含有する層である。 【0183】電子注入輸送層は、本発明に係る化合物A および/または他の電子注入輸送機能を有する化合物 および/または他の電子は人物が機能を有するいでは (例えば、有機金属器体(例えば、トリス(8ーキノリ ノラート) アルミニウム、ビス(10 ーベンブ(5)キノリ リノラート) ベリリウム、5ーヒドロキシフラボンのベ リリウム塩、5ーヒドロキシフラボンのアルミニウム 編)、オキサジアゾール誘導体 (例えば、1、3 - ビス [5* - (4* - tertーブチルフェニル) - 1*. 3*.4* - オキサジアゾールー2* - イル] ベンゼ 3 . 4 ーオキサンドソールー2 ーイル (ヘンセン) . トリアゾール請導体 (別えば、3 ー (4' ーtert ープチルフェニル) - 4 ーフェニルー5 ー (4" ーフェニルフェニル) - 1 . 2 . 4 ートリアゾール) . トリア ジン誘導体、ペリレン誘導体、キノリン誘導体、キノリン誘導体、キノリン サリン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、ニトロ置換フ ルオレノン誘導体、チオビランジオキサイド誘導体)を

く、あるいは複数併用してもよい。 [0184]本発明に係る化合物Aと他の電子注入輸送機能を有する化合物を併用する場合、電子注入輸送層中 に占める本発明に係る化合物Aの割合は、好ましくは、 0.1~40重量%程度に調整する。本発明において、本発明に係る化合物Aと有機金属循体[例えば、前記-版式(a)~一般式(c)で表される化合物]を併用し て、電子注入輸送器を形成することは好ましい。陰極6

少なくとも一種用いて形成することができる。尚、電子

注入輸送機能を有する化合物は、単独で使用してもよ

(151) 02-154993 (P2002-154993A)

としては、比較的仕事開教の小さい金属、合金または電 気伝導性化合物を電振物質として使用することが好まし い、路径に使用する電極物質としては、例えば、リチウ い。際略に使用する電像物質としては、例えば、リチワ よ、リチウルーインジウム合金、ナトリウム、ナトリウ ムーカリウム合金、カルシウム、マグネシウム、マグネ シウム・場合金、マグネシウムーインジウム合金、イン ジウム、ルチェウム、テクゴウ、マンガン、イットリ ウム、アルミニウム、アルニークムーリチウム合金、ア ルミニウムーカルシウム合金、アルミニウムーマグネシ ウム合金、グラファイト薄膜を挙げることができる。こ れらの電極物質は、単独で使用してもよく、あるいは、 複数併用してもよい。陰極は、これらの電極物質を用い て、蒸着法、スパッタリング法、イオン化蒸着法、イオ ンプレーティング法、クラスターイオンビーム法などの 方法により、電子注入輸送層の上に形成することができ る。また、陰極は一層構造であってもよく、あるいは多 羅橋浩であってもよい。 尚、職傷のシート電気抵抗は、 数百Ω/□以下に設定することが好ましい。 陰極の厚み は、使用する電極物質の材料にもよるが、一般に、5~ 1000nm程度、より好ましくは、10~500nm程度に設定する。尚、有機電界発光素子の発光を効率よく取り出すために、陽極または陰極の少なくとも一方の 電極が、透明ないし半透明であることが好ましく、一般 に、発光光の透過率が70%以上となるように降極の材

料、厚みを設定することがより好ましい。 【0185】また、本発明の有機電界発光素子において は、その少なくとも一層中に、一重項酸素クエンチャー が含有されていてもよい。一重項酸素クエンチャーとし ては、特に限定するものではなく、例えば、ルブレン、 ニッケル錯体、ジフェニルイソベンゾフランが挙げられ、特に好ましくは、ルブレンである。一重項酸素クエ ンチャーが含有されている層としては、特に限定するも のではないが、好ましくは、発光層または正孔注入輸送 層であり、より好ましくは、正孔注入輸送層である。 高、例えば、正孔注入輸送層に一重項クエンチャーを含 有させる場合、正孔注入輸送層中に均一に含有させても 正孔往入輸送層と隣接する層(例えば、発光層 発光機能を有する電子注入輸送層)の近傍に含有させて もよい。一重項酸素クエンチャーの含有量としては、含 有される層(例えば、正孔注入輸送層)を構成する全体 量の0.01~50重量%、好ましくは、0.05~3 0重量%、より好ましくは、0.1~20重量%であ

[0186] 正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層 の形成方法に関しては、特に限定するものではなく、例 えば、真空蒸着法、イオン化蒸着法、溶液塗布法(例え ば、スピンコート法、キャスト法、ディップコート法、 バーコート法、ロールコート法、ラングミュア・プロゼ ット法、インクジェット法)により薄膜を形成すること により作成することができる。真空蒸着法により、各層

を形成する場合、真空薫着の条件は、特に限定するもの ではないが、1×10-4 Pa程度の真空下で、50~600で程度のボート温度(蒸着潮温度)、-50~3 00℃程度の基板温度で、0.005~50nm/sec程度の蒸着速度で実施することが好ましい。この場 合、正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層などの各 層は、真空下で、連続して形成することにより、諸特性 に一層優れた有機電界発光素子を製造することができ る。真空蒸着法により、正孔注入輸送層、発光層、電子 注入輸送層などの各層を、複数の化合物を用いて形成す る場合、化合物を入れた各ポートを個別に温度制御し て、共業着することが好ましい。溶液塗布法により、名 闘を形成する場合 各願を形成する成分あるいはその成 分とバインダー樹脂を、溶媒に溶解、または分散させて 塗布液とする.

【0187】正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層 の各層に使用しうるバインダー樹脂としては、ボリーN の名原に徳用しうおパインダー樹脂としては、ボリーNービニルカルパゾール、ボリアリレート、ボリスチレン、ボリエステル、ボリンロキサン、ボリメチルアクリレート、ボリメチルスクリレート、ボリメチルスクリレート、ボリアミド、ボリアミド、ボリアミド、ボリアラギー、ボリアキン、ボリエーレンオキサイド、ボリエーテルスルフォン、ボリアニリンおよびその誘導体、ボリテオフェンおよびその誘導体、ボリテオフェンは、サイビス・コーロングドンをおけるの影響を、ボリテオフェンはよびその誘導体、ボリテオフェンドよりなるの影響を、オリア・コーロングドムを対する。 体、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリフ ルオレンおよびその誘導体、ポリチエニレンビニレンお よびその誘導体などの高分子化合物が挙げられる。バイ ンダー制脂は、単独で使用してもよく、あるいは、複数 併用してもよい。溶液塗布法により、各層を形成する場 切用しくもよい。治療室が広により、心種をか味。か何をかれている。 合、各種を表する成分ある以その成分とバインダー 樹脂を、適当な有機溶質(ヘキサン、オクタン、デカ ン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、1ーメチル ナフタレンなの影化木家系発態、アセトン、メチルエ チルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロへキサノ ンなどのケトン系溶鉱、ジクロロメタン、クロロホルム、テトラクロロメタン、ジクロロエタン、トリクロロ エタン、テトラクロロエタン、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、クロロトルエンなどのハロゲン化炭化水素 系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸アミルなどのエ ステル系溶媒、メタノール、プロパノール、ブタノー ル、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノー ル、ペンタノール、ヘキサノール、ンクロヘキサノー ル、メチルとロソルブ、エチルング リコールなどのアルコール素溶線、ジブナルエーテル、 テトラヒドロフラン、ジオネサン、アニソールなどのエ ーテルス溶解。N、N - ジメチルホルムアミド、N、N - ジメチルアセトアミド、1 - メチルー2 - ピロリド ン、1-メチル-2-イミグブリジノン、ジメチルスル フォキサイドなどの極性溶媒) および/または水に溶 解、または分散させて塗布液とし、各種の塗布法によ り、薄膜を形成することができる。尚、分散する方法と

しては、特に限定するものではないが、ボールミル、 ンドミル、ペイントシューカー、アトライター、ホモジ ナイザーなどを用いて微粒子状に分散することができ る。 並布液の濃度に関しては、特に限定するものではな く、実施する塗布法により、所望の厚みを作成するに遊 た、火電を選出はたよう。 (日本) と (を形成する場合には、各成分の総量に対して)、5~9 9.9重量%程度、好求しくは、10~99.9重量% 程度、より好ましくは、15~90重量%程度に設定す る。正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層の膜厚に 関しては、特に限定するものではないが、一般に、5 n

m~5μm程度に設定することが好ましい。 【0188】尚、作製した素子に対し、酸素や水分との 接触を防止する目的で、保護層(対止層)を設けたり、 また、素子を、パラフィン、流動パラフィン、シリコン オイル、フルオロカーボン油、ゼオライト含有フルオロ カーボン油などの不活性物質中に封入して保護すること ができる。保護層に使用する材料としては、例えば、有 機高分子材料(例えば、フッ素化樹脂、エポキシ樹脂 機能が下付料(例えば、アッ赤化四側、エボキン的側、 シリコーン樹脂、エボネシシリコーン樹脂、ボリスチレ ン、ボリエステル、ボリカーボネート、ボリアミド、ボ リイミド、ボリアミドイミド、ボリバラキシレン、ボリ エチレン、ボリフェニレンオキサイド)、無機材料(例 えば、ダイヤモンド薄膜、アモルファスシリカ、電気絶縁性ガラス、金属酸化物、金属酸化物、金属酸化物、金属酸化物、金属酸化物、金属酸化物、金属酸化物、金属 金属硫化物)。さらには光硬化性樹脂を挙げることがで き、保護層に使用する材料は、単独で使用してもよく、 あるいは複数併用してもよい。保護層は、一層構造であ あるいは複数所用してもよい。線影響は、一層相似であってもよく。また多層構造であってもよい。また、電極 に保護層として、例えば、金属酸化膜(例えば、酸化ア ルミニウム膜)、金属ファ化膜を設けることもできる。 また、例えば、路極の表面に、例えば、有機リン化合 物、ポリシウン、芳香族アミン誘導体、フタロシアニン 誘導体から或る界面層 (中間層) を設けることもできる。さらに、電極、例えば、陽極はその表面を、例え ば、酸、アンモニア/過酸化水素、あるいはアラズマで 処理して使用することもできる。

【0189】本発明の有機電界発光素子は、一般に、直 型の素子として使用されるが、交流駆動型の素子 としても使用することができる。また、本発明の有機電 界発光素子は、セグメント型、単純マトリックス駆動型 などのパッシブ駆動型であってもよく、TFT (薄膜ト

(152) 02-154993 (P2002-154993A) ランジスタ)型、MIM(メタルーインスレ

タル)型などのアクティブ駆動型であってもよい。駆動 電圧は、一般に、2~30V程度である。本発明の有機 電界発光素子は、例えば、パネル型光源、各種の発光素 子、各種の表示素子、各種の標準、各種のセンサーなど に使用することができる。 [0190]実施例 以下、製造例および実施例により、本発明を更に詳細に 説明するが、勿論、本発明はこれらにより限定されるも 製造例1 例示化合物番号A-5の化合物の製造

9-プロモー10-フェニルアントラセン3、33g、 9、9-ジメチルフルオレン-2-イルホウ酸2、38 京、炭酸ナトリウム2、12gおよびテトラキス(トリフェニルフォスフィン)パラジウム0、35gをトルエン(100ml)および水(50ml)中で5時間加熱 選流した。反応混合物よりトルエンを留去した後、析出 している固体を沪楽した。この趣体をシリカゲルカラム クロマトグラフィー (著出液:トルエン)で処理した。 トルエンを滅圧下留去した後、残渣をトルエンとアセト ンの混合溶媒より再結晶し、例示化合物A-5の化合物 を黄色の結晶として2.18g得た。 質量分析: m/z=446

元素分析: (C, a H; a として)

C 94.13 Н B-管線 (%) 実影値 (%) 94.20

融点250℃以上 尚、この化合物は、300℃、1×10-4 Paの条件 下で昇華した。

吸収価大 (トルエン中) 390 n m

【0191】製造例2~62

製造例1において、9-ブロモ-10-フェニルアント ラセンを使用する代わりに、種々のハロゲン化物を使用 し、9、9~ジメチルフルオレン-2-イルホウ酸を使 用する代わりに、種々のホウ酸誘導体を使用した以外 は、製造例1に記載した方法に従い、種々の化合物を築 造した。表1~5には使用したハロゲン化物、およびホ ウ酸誘導体、ならびに製造した化合物を例示化合物番号 で示した。また、トルエン中の吸収を大(nm)も併せ で示した。 尚、 製造された化合物は、黄色〜 橙黄色の結 品であり、それらの化合物の融点は、250℃以上であ

った。 [0192]

[表1]

| 原 質 | VD624000 9-03 | EMPRES | 例亦化当他 都写 | 能収益人 (nm) |
|-----|---|--------------------|-------------|--------------|
| 2 | リープロモー!リー(パーメテルフェニル)アントラ 8.5ー | | A-4 | 336 |
| 3 | リープロペーロー(ゲーエテルフェスル)アントラ 8.8~ | | A-6 | 350 |
| 4 | 8-プロを、M-(パーイソプロビルフェエル)アのキー ントラセン | | A-9 | 292 |
| 8 | タープロモ・10-(4'-lest・プテルフェニル)ア0.9- | | A-31 | 390 |
| 6 | リープロモー10 (4 - 0(第一ジフェニルンミノ) (1- 位 フェニル) ソントラセン かずり | レンー1ーイルホウ欄 | 1 | 292 |
| 7 | ラープロモーは・(4' - 俊-フェニル・デー(**-世, 9- | | A -14 | 392 |
| a | リープロモー(0-(0-エテルフェニル)アントラロ,5- | ジェテルフルオレンー1・イルボウ酸 | A -17 | 896 |
| 6 | ロープロモー18・(パーナフテル)アントラセン 3.9- | ジメチルブルオレン・1ーイルかり記 | A-19 | 296 |
| 10 | ターブルゼー10ー(ギーフェニルフェエル)アントは,9- | ジェテルプルオレン・1ーイルペク歌 | A-21 | 402 |
| 11 | 8ープロモー10 - (デーフェニルフェニル)アント 3,8~ | | A-23 | 397 |
| 12 | タープロモー約- (ドーピーイソプロビルフェニ 8.9- | | A-25 | 461 |
| 1.8 | 1.3・ジステルー8ープロセー10ーフェニルアント 9.6- | | V-38 | 390 |
| 14 | 1.6-ジメテルー8-プロモーローフェニルアントの5- | | A-35 | 2.91 |
| 15 | リップロモー18ーフェニルアントラセン 11.5- | ジノェニルサルマレン・1ーイルホウ酸 | 88-A | 394 |
| 18 | タープロモー30ー(パーメトキシフェニル)アント 8.9 | | A-40 | 29 |
| 17 | 6-ブロモー10-10・n-プロビルオキシフェニル) ム)アントラセン | -ジェテルブルオレンー3ーイルかり物 | A-42 | 3.8 |

[赤2] 101931

| 基海州 | 1 | つ音楽事件 | 例示化音句 即号 | (na) |
|------------|--|--|-------------|------|
| 18 | Bープロモー10・G - Nortーブテルでキシファニル 別アントフセン | | A-45 | 395 |
| 18 | 8-プロモーHー(デーフルオロフェニル)アントル フセン | | A-47 | 862 |
| 20 | 9-プロモーロ・G'・αープロビルオキシフェニト カ)アントラセン | | | \$95 |
| 31 | タープロセーはー(f ーメトキシー1 ーナフテル) A アントラセン | | A-68 | 898 |
| 22 | B-プロモーH-(f-以ーューヘキンルセキシス フェニルフェニル)アントラセン | | A-68 | 400 |
| 13 | ラープロモーID (ゼ.ボージメタルフルセレシー BE ーイル)アントラセン | | C-8 | 392 |
| 24 | タープロモーロー(ダーメテルージーフェニルフルタ オレンープーイル)アントラセン | | C-13 | 604 |
| 26 | #ープロモー(8ーボ・デージフェールブルオレンE ーギーイル3アントラセン | | C-14 | 407 |
| 26 | 8-プロモー(8-6', f' - ジフェールフルギレン株 ーf' ーfのアントラセン | . ヨージーローヘキシルフルオレン・コーイルギウ | 1 | 4.08 |
| 27 | 10 | ー信 、ぎ ージメチルブルオレン・デーイル: ー5. ージメテルフルオレン・tーイルホウ酸 | | 408 |
| 28 | | ージメテルフルオレン・3ーイル水ウ酸 | 1 | 407 |
| 2.9 | サーブロモー(サーイ) ーフェニルフェニル)アントリ サセン | ージメナルフルオレンーキーイルかり歌 | 1 | 405 |
| 8.0 | | ー・デステルフルオレンー1ーイルより間 | 1 | 895 |
| 31 | | 8~(8*,4* ~ジメデルフルオレンー3* ~イル)フ >トラセンー8~イルホロ酸 | | 616 |
| 3 2 | タープロセージー (ボー教 ターヴァスニルアミノ) ト フェニル) アントラセン | 0-10"、1" ージメテルフルオレンー1" -イル1フ ントラセン-0-イルホウ酸 | E-7 | 414 |

[0194] [表3]

(155) 02-154993 (P2002-154993A)

| | | かり歌語等件 | 例示化合物 设计 | (ma) |
|------|--|--|-------------|------|
| \$ B | | T− (16" − (3" − フェニルフェニル) アントラセン −9" − イル) −9, 9 − ジメテルフルオレンー2− イ ルボケ液 | P-16 | 426 |
| 5 9 | ーピアンスリル | ー6' ーイル) ー8,8ージメテルフルオレンー2ーイ ルホウ液 | | 426 |
| 6 0 | 16- 17 16- 17 17 17 17 18- 17 17 17 | 〒-(10°-フェニルアントラセン-ザーイル)-1、 サージメテルフルオレン-1-イルホリ数 | Q-1 | 426 |
| 61 | 0'・(アーヨードーデ, デージステルフルオレンー (アーイル)・5, ド・ピアンスリル | ンーザーイル) ーB、D ージメテルフルオレンー2・ イルボの数 | | 426 |
| 8.2 | | ? ((f) (f) メトキシフェニル) アントラセン f イル) 9、1 ジメチルフルオレン-2 イ ルボウ液 | Q-31 | 424 |

【0197】製造例63 例示化合物番号B-1の化合 物の製造 10-フェニルアントラセン-9-イルホウ酸5.96

10-フェニルアントラセンー 9-イルホウ酸5.96 g.2.7 ージヨード-9.9 ジメチルフルオレン 4.46 g. 炭酸ナトリウム4.24 gおよびテトラキス(トリフェニルフォスフィン) パラジウム0.70 g きトルエン(100ml) および水(50ml) 中で5時間加熱運流した。反び混合物よりトルエンを密芸した後、折出している個体をデ通した。この個体をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶出液:トルエン)で処理した。トルエンを純圧下電法した後、残渣をトルエンとアセトンの混合溶媒より再結晶し、例示化合物B-1の化合物を黄色の結晶として4.88 g 得た。智量分析:m/z=698

 の化合物を度の報晶をして4.88 を特た。 質量分析: m/z=698
 元素分析: (C₅ H₆ & LUT)
 C H
 計算値(%) 94.52 is.45
 実配値(%) 94.56 is.44 融点250℃以上

尚、この化合物は、300℃、1×10-4 Paの条件 下で昇華した。 吸収極大〈トルエン中〉420nm

吸収値大(トルエン中)4 Z U nm 【 0 1 9 81 製造網6 4 ~ 9 9 製造網6 3 において、1 0 ~ フェニルアントラセンー 9 ~ イルホウ酸を使用する代わりに、種々のホウ酸誘導体 を使用し、2、7 ~ ジョードー 9、9 ~ ジメチルフルオ レンを使用する代わりに、種々のジハロゲノ化合物を使

用した以外は、製造例63に記載した方法に従い、種々 の化合物を製造した。義6~表8には使用したホウ酸誘 導体、およびジハロゲノ化合物、ならびに製造した化合 物を例示化合物番号で示した。また、トルエン中の吸収 極大 (nm) も併せて示した。尚、製造された化合物 は、 費色~ 複黄色の結晶であり、それらの化合物の種点は、250℃以上であった。

414 4 2 D 610 412 400 414 418 422 で置 (1-プロラーボーボ・エトキレフェエ約) - 気干 (ボーベーエトキンフェエル・アントラセン ーピアンスタか カーストラーストラーストランフェニル・アントラセン ・イル) - 気ト・ヴメテルフルキレンー1・イ ルカの点

[0195]

| | | [表4] | | |
|------|---|---|-------------|------|
| SER! | N097566 | 中や性質學術 | 無非性的教 簡單 | (nm) |
| 4 \$ | ーピアンスリル | 7ー位、8 ージメラルフルオレンー5 ーイル)ー6、 ミージメチルフルオレンー1ーイルホウ酸 | | 416 |
| 47 | >20% | 7一世 , if ージステルフルオレンー!' ーイル) ー9, 3ージステルフルオレンー! ーイルキウ酸 | | 418 |
| 48 | -ピアンスリル | 7ーロ"、6"ージメテルフルオレンー2"ーイル)ー5。 3~ジメテルフルオレンー3ーイルホウ酸 | | 418 |
| 49 | 3ー(アーヨードーダ、ダージステルフルオレンー1 'ーイル)-19ー(ダ、ダージステルフルオレンーズ ーイル)アントラセン | 1-06 - フェニルアントラセンージーイル) 0. 3-ジメテルフルオレンー2~イル中ウ酸 | 11 | 416 |
| 50 | | 7- (1ぎ - (ぎ - フェニルフェニル) アントラセン - ぎ - イル) - 9, 9 - ジメチルフルイレン・1 - イ ルキウ波 | L-19 | 415 |
| 5 1 | カー(アータードーダ、ダージメデルフルオレンー) | 7- [17 - 18 - エトキレフェニル)アントラセン - 5 - イル) - 3.5 - ジメテルフルオレン・3 - イ よわか湯 | 1 8.2 | 413 |
| 5 2 | 18-プロテート - (9*、デージメチルフルセレン | リーヴ・ガージメテルフルオレンーデー(ル)ール | N-1 | 417 |
| 6.8 | ン・ボーイル)ー5.ガーピアンスリル | タージメチルフルオレンー3ーイルホウ酸 オーヴ・3 ージフェニルフルナレンー3 ーイル)ー 8.ロージフェニルフルオレンー5ーイルの物 | 1 | 420 |
| E 4 | ・デ・ジェクルアルオレン・デーイル)ールデ ・ピアンスリル | 2- [16" - 6" ・エアルフェニル)アントラセンー! -イル) ・4.6・ジェテルフルオレンー3ーイルホ 7億 | | 422 |
| 5.5 | ・ボーイル)ールデーピアンスリル | i - (15 - (デーナフテル)アントラセンー5 - イ ル) - 8.9 - ジステルフルオレンー3 - イルホウ南 | | 424 |
| 5.6 | | ド・(1ぎ ー(ギーメトキシフェニル)プントラモン ーぎー イル] ー9,9ージステルフルオレンー!ーイ Actroit | | 412 |
| 57 | (オーフェニルー19'・(ブーカードーデーデージェ チルフルオレンード・イル)ールドーピメンスリ | デー(10 - フェニルアントラセンー5 ーイル) - 1 3 - ジメデルフルオレン・3 - イルホウ屋 | P-1 | 424 |

[0196] [表5]

(156) 02-154993 (P2002-154993A)

| EBM | まり機能され | ラハロゲノ会内物 | 製品化合物 基号 | 語収据大 (mm) |
|------------|---|-----------------------|-------------|--------------|
| 64 | はー 6 ーメテルフェニル)アントフセンーサーイ みむう数 | | 3-2 | 420 |
| 8.6 | 11-0°-ビリジがイントラセン-8-イルボウ 数 | | B-8 | 616 |
| 6.0 | 15-0' -エチルフェニル)アントラセン-1-イ チャツ県 | | B-6 | 422 |
| 6 2 | 同一は ーイリプロビルフェニル) アントラセンー ローイルホウ酸 | | p - 9 | 422 |
| 6.0 | (8-(f - 0.8・ジ(f -メテルフェニル)アミノ) フェニル(アントラセン-(-イル本の機 | | B-12 | 629 |
| 6.0 | R-(ダーnーデシルフェニル)アントウセンー 一イルホウ酸 | | 8 -16 | 422 |
| 70 | 38-14'-エテルフェニル)アントラセンーリーイ ルかり絵 | | 8 -17 | 420 |
| 71 | 19ーローナフテル3アントラセン・サーイルボウ 連 | | 0-18 | 426 |
| 7 2 | 19ーは、フェニルフェニル)アントラヤン=5- イル中が使 | 1.7・ジカードーミリージメデルブルセレン | 6-21 | 437 |
| 73 | 38ーピーフェニルフェニル)アントラヤンー3ー イルの2種 | LT-ジョードーL8-ジュテルノルオレン | 8-24 | 425 |
| 7.4 | はー(ギー・ジーフェニルードー・ディニルフェ ニル)アミノ) フェニル・アントラセン・サーイル 小ウ味 | | 3-25 | 427 |
| 7.6 | 39-44 - ストキンフュニル) アントラヤンーリー イルホウ酸 | | 8-40 | 421 |
| 78 | 13-14 - ョープロビルオキシフェニル) アントラ センーサーイルホウ酸 | | 8-43 | 422 |
| 77 | 10-(4'-seri・ブテルオキシフェニル) アントラ セン-9-イルホの歌 | | 2-46 | 483 |
| 7 9 | 16-04 ーフルギロノエニル) アントラセンー!- イみむつ歌 | 1.1-ジョードーしまージメチルブルオレン | 8-47 | 423 |

[0200] [表7]

| 建造資 | 177 | アハロゲノ化物物 | 例示化會物 指導 | を受性性大 (mm) |
|------|---|--|-------------|---------------|
| 79 | センーシーイルホウ酸 | 2.7ーグラード・6.9ーダー a・プロビルフルオレ ン | | 426 |
| 8 0 | 18ー(デーストシキードーナフテル)アントラセン -5ーイルホウ森 | | 8-55 | 428 |
| \$ 1 | ig- (4'・(4'-n-ヘキンルオキンフェニル)フ ェニル) アントフセンー9ーイルホウ酸 | | 8-58 | 430 |
| \$ 2 | | 8,14ージプロモアントラセン | C-1 | 398 |
| 8.3 | 9.9-ジーカープテルフルマレン-2-イルホウ酸 | | C-8 | 400 |
| 84 | 1,8-ジーローヘキシルフルセレンー2-イルホウ 敵 | | C-8 | 400 |
| 85 | 〒- 道(目 | | C-25 | 267 |
| 8 6 | デー (BーフェニルーBー() ーナフテル)ナルノ) ー B.SージメチルフルオレンーIーイルホウ樹 | 11.4-ジメチル・6,18-ジプロモアントラセン | C-28 | 401 |
| 8.7 | | 115, 15 ーシブロモーミザーピアンスリル | 1 11-1 | 421 |
| 8.8 | | ilーロードー7ー(f'ーヨードーデ、デージメテルフ ルオレンーデーイル)ーリタージメテルフルセレン | 1 | 423 |
| # 8 | 第一イ系(約9)職 | 1ーコードー1ー(* ーコードード、データメテルフ ルオレン・ドーイル) ~ 9.5~ジメチルフルオレン | 1 | 43 |
| 90 | (水水ウ酸 | 1−3−ドー}ー(* − ;= - ドード、* ージメチルフ ルオレンー* − イル}−1,8−ジメチルフルオレン | 1 | 42 |
| 91 | トラセン・ケーイルホウは | 4ーボードー1ー(デーオード・デ・ジメチルフ ルオレンーデ・イル)ー1.9ージメチルフルオレン | 1 | 420 |
| 9.2 | 18一(5'、5' ージメチルフルオレンーデーイル)フ ントラセンー6・イルホウ酸 | | M-1 | 421 |
| 9.3 | ル) アントッセンー8ーイルホウ酸 | 1. オージョード・1. 9ージーカーブテルフルオレン | I | 430 |
| 9 4 | (8-0) パージーカーペキンカソルオレンーデー イル)アントラセン・8-イルホウ酸 | 3.7ージコードーミョージー: -ヘキシルフルオレ ン | M-8 | 480 |

[表8] [0201]

| 自由的 | | ジハロゲア化合物 | 與示化合物 等号 | 要収組内 (カロ) |
|------------|--|-------------------------|-------------|-----------|
| 9 5 | 19-(5°,6°-ジソェニルフルオレン・5°-イル) アントラセン・5-イルホの微 | | M-14 | 487 |
| 96 | 16-(アー区、8-ジ(*・メチルフェニル)アスノ ーデ、ザージメチルフルオレンー3'-イル)アント ラセンー8-イルボウ酸 | | M-17 | 428 |
| 97 | 1B-(il', i'ージフェニルフルオレンー!'-イル) アントラセン-9-イルホウ酸 | > | | 488 |
| 9 6 | 10-(5'-メテル・5'-フェニルフルオレン・5' -イル)アントラセン-5-イルホウ酸 | | M-22 | 434 |
| 3 8 | ið-(g',g'-ジフェニルブルオレンーデーイル) アントラセン・サーイルホウ酸 | 2.7ージョード・3.9ージフェニルフルオレン | M-24 | 443 |

厚さ200mmのIT〇透明電腦(陽極)を含するガラ ス基版を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した。その基版を望端ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダー に固定した後、悪着槽を4×10⁻⁴ P aに減圧した。 まず、I TO透明電極上に、4、4 ・ビス(N-フェ ニル-N-(3 ・メナルフェニル) アミノ) ビフェニ ルを素着速度0.2 nm/secで75 nmの厚さに素 巻し、正孔注入輸送階とした。次いで、その上に、ビス (2-メチルー8ーキノリノラート)(4-フェニルフェノラート)アルミニウムと例示化合物番号A-5の化 合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度0.2nm/secで50nmの厚きに共蒸着(重量比100:0.5) し、発光層とした。次に、トリス (8 - キノリノラート) アルミニウムを、蒸巻速度 0.2 mm/secで5 0 nmの厚さに蒸巻し、電子注入輸送層とした。さらに その上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度O.2nm/ secで200nmの摩さに共薬着(重量比10:1) して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着 は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した 有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧 を印加したところ、54mA/cm²の電流が流れた。 類底2420cd/m²の青緑色の発光が確認された。

[0202]実施例2~99 実施例1において、発光層の形成に際して、例示化合物 A-5の化合物を使用する代わりに、例示化合物器号A -6の化合物(実施例2)、例示化合物器号A-8の化

会物(家籍例3) 網示化会物委号A-9の化会物(実 語例4)、例示化合物番号A-11の化合物(実施例 5)、例示化合物番号A-13の化合物(実施例 6)、 例示化合物番号A-14の化合物(実験例7)、例示化合物番号A-17の化合物(実験例8)、例示化合物番号 号A-19の化合物(実施例9)、例示化合物番号A-21の化合物(実施例10)、例示化合物番号A-23 212小配司班、大部門11)、例示化合物番号A-25の化合物(実施例12)、例示化合物番号A-25の化合物(実施例12)、例示化合物番号A-25の化合物(実施例13)、例示化合物番号A-35の化合物(実 議論例14)、例示化合物番号A - 38の化合物(実施例 15)、例示化合物番号A - 40の化合物(実施例 6)、例示化合物番号A - 43の化合物(実施例1 例示化合物番号A-45の化合物(実施例1 例示化合物番号A-47の化合物(実施例1 例示化会物番号B-2の化合物(収縮例24)、例示化 合物番号B-3の化合物(実施例25)、例示化合物番号B-6の化合物(実施例26)、例示化合物番号B-9の化合物(実施例27)、例示化合物番号B-12の 化合物(実施例28)、例示化合物番号B-14の化合 物(実施例29)、 例示化合物番号B-17の化合物 (実施例30)、 例示化合物番号B-19の化合物(実施例31)、例示化合物番号B-21の化合物(実施例31)、例示化合物番号B-21の化合物(実施例

32)、例示化合物番号B-24の化合物(実施例3

頒示化合物番号B-40の化合物 (実施例3 例示化合物番号B-43の化合物 (実施例3 例示化合物番号B-45の化合物 (実施例3 例示化合物番号B-47の化合物 (実施例3 例示化合物番号B-53の化合物 (実施例3 領示化合物番号B-55の化合物(実施例4 帰示化合物番号B-58の化合物 (実施例4 例示化合物番号C-1の化合物 (実施例42) 例示化合物番号C-3の化合物(実施例43)、例示化合物番号C-5の化合物(実施例44)、例示化合物番 号C-8の化合物(実施例45)、例示化合物番号C-12の化合物(実施例46)、例示化合物番号C-14 の化合物(実施例47)、例示化合物番号C-20の化合物(実施例48)、例示化合物番号C-25の化合物(実施例49)、例示化合物番号C-28の化合物(実施例49)、例示化合物番号C-28の化合物(実 施例50)、例示化合物番号D-1の化合物(実施例5 1)、例示化合物番号D-8の化合物(実施例52)、 例示化合物番号D-16の化合物(実施例53)、例示 化合物番号D-31の化合物(実施例54)、例示化合 物番号E-1の化合物(実施例55)、例示化合物番号 特許等と-10小に合物(実施的ラコ)、別小に合物番号と-1 6の化合物(実施例ラ6)、例示化合物番号と-1 6の化合物(実施例ラ8)、例示化合物番号と-18の 化合物(実施例ラ8)、例示化合物番号と-21の化合 物(実施例ラ9)、例示化合物番号と-35の化合物 (実施例60)、例示化合物番号F-3の化合物(実施 例61)、例示化合物番号F-17の化合物(実施例6 2)、例示化合物番号F-24の化合物(実施例6 3)、例示化合物番号G-1の化合物(実施例64)、 例示化合物番号G-13の化合物(実施例65)、例示

3)、例示化合物番号B-25の化合物(実施例3

化合物番号G-25の化合物(実施例66)、例示化合物番号H-1の化合物(実施例67)、例示化合物番号 物金子の1.0%に含め、19年2日の19年3日の19年3日の19年3日の化合物(実施例69)、例示化合物番号 I - 1 の化合物 (実施例69)、例示化合物番号 I - 4の化合物 (実施例71)、例示化合物番号 I - 3 0化合物 (実施例72)、例示化合物番号 I - 3 1 0化合物 (実施例72)、例示化合物番号 I - 3 0化合物 (実施例72)。

3)、例示化合物番号J-22の化合物(実施例7 4)、例示化合物番号K-3の化合物〈実施例75) 例示化合物番号K-14の化合物(実施例76)、例示 化合物番号K-16の化合物(実施例77)、例示化合 物番号L-1の化合物(実施例78)、例示化合物番号 L-19の化合物 (実施例79)、例示化合物番号L-

210

32の化合物(実施例80)、例示化合物番号M-1の 化合物 (実施例81)、例示化合物番号M-3の化合物 化合物(実施例81)、例示化合物番号M - 3の化合物 (実施例82)、例示化合物番号M - 5の化合物(実施 例83)、例示化合物番号M - 14の化合物(実施例8 4)、例示化合物番号M - 17の化合物(実施例8 5)、例示化合物番号M - 20化合物(実施例8 6)、例示化合物番号M - 20化合物(実施例8 7)、例示化合物番号M - 24の化合物(実施例8 8)、例示化合物番号M - 24の化合物(実施例8 8)、例示化合物番号M - 10化合物(実施例89)、例示化合物番号M - 10化合物(実施例89)、

例示化合物番号N-24の化合物(実施例90)、例示 化合物番号O-3の化合物(実施例91)、例示化合物 番号の-15の化合物(実施例92)、例示化合物番号 0-21の化合物(実施例93)、例示化合物番号P-1の化合物(実施例94)、例示化合物番号P-16の 化合物 (実施例95)、例示化合物番号P-31の化合物 (実施例96)、例示化合物番号Q-1の化合物 (実 施例97)、例示化合物番号Q-6の化合物(実施例9 8)、例示化合物番号Q-31の化合物(実施例99) を使用した以外は、実施例1に記載の方法により有機電 界発光素子を作製した。それぞれの素子に、乾燥雰囲気 下、12Vの直流電圧を印加したところ、青色~青緑色 の発光が確認された。さらにその特性を調べ、結果を表 9~表13に示した。 [0203] 計劃例1

実施例1において、発光層の形成に際して、例示化合物 番号A-5の化合物を使用せずに、ビス(2-メチルー 8-キノリノラート) (4-フェニルフェノラート) アルミニウムだけを用いて、50nmの厚さに蒸着し、発 光層とした以外は、実施例1に記載の方法により有機電 昇売光素子を作製した。この素子に、乾燥雰囲気下、1 2Vの直流電圧を印加したところ、背色の発光が確認さ れた。さらにその特性を調べ、結果を表13に示した。 [0204]比較例2

実施例1において、発光層の形成に點して、例示化合物 番号A-5の化合物を使用する代わりに、N-メチルー 2-メトキシアクリドンを使用した以外は、実施例1に 2ーストキンドアリケンを使用したため市は、朱總州1ト 記載の方法により有機電界発光素子を作業した。この素 子に、乾燥雰囲気下、12 Vの直流電圧を印加したとこ ろ、背色の発光が確認された。さらにその特性を調べ、 結果を表13に示した。

[0205]

(159) 02-154993 (P2002-154993A)

(160) 02-154993 (P2002-154993A)

| 有機電影 | 專 獎 | 看把發度 |
|----------------|------------|----------|
| 完光索子 | (cd/m2) | (mA/cm2) |
| 实性例 2 | 2280 | 5 4 |
| 多注例 3 | 2350 | 8 6 |
| 英語例 4 | 2320 | 5 4 |
| 实施何 5 | 2369 | 8.8 |
| 突施河 6 | 2449 | 5 6 |
| 突旋倒? | 3340 | 5 6 |
| 美庭 勞 8 | 2330 | 5 5 |
| 突筋搏 9 | 2380 | s 4 |
| 等類與10 | 2380 | 5 4 |
| 高端解11 | 2350 | 5 6 |
| 電路例12 | 3440 | 5 4 |
| 海路例13 | 2486 | 5 3 |
| 在流河16 | 2390 | 8 5 |
| 突跳到15 | 2340 | 5 4 |
| 色绘例 1 6 | 2519 | 5 5 |
| 医施例17 | 2840 | 5.3 |
| 海遊師18 | 2420 | 5 6 |
| 建炭粥19 | 2340 | 5 4 |
| 市地製 2 0 | 2420 | 5.4 |
| 英雄鳄 3 1 | 2346 | 55. |
| 建海州22 | 2448 | 5 4 |
| 海流倒名 3 | 2410 | 5 3 |
| 建美田 2 4 | 2350 | 8 5 |
| 建模2 8 | 2510 | តិ ខ |

| 有機鐵彈 | 野鹿 | 推議會置 |
|--------------|---------|----------|
| 見光楽子 | (cd/m2) | (mA/cm2) |
| 完装何26 | 8370 | 5 4 |
| 突旋例 2 7 | 2326 | 5 4 |
| 实证例28 | 2340 | 5.4 |
| 9 2 四 工 元 | 2250 | 8.6 |
| 実施領20 | 2520 | 3.5 |
| 支流例 2 1 | 2370 | 5.4 |
| 突集例32 | 2380 | & 5 |
| 実際長53 | 2450 | 5 4 |
| 实路例34 | 2340 | b 4 |
| 突旋領35 | 2580 | 5.6 |
| 密集師38 | 2340 | 5. 4 |
| 突施例27 | 2410 | 6 S |
| 建瓶侧38 | 2380 | 5 5 |
| 海龍河 3 9 | 2380 | E 5 |
| 海道機もり | 2426 | 8 4 |
| 突然到 4 1 | 2410 | 6 3 |
| 奥热例42 | 2350 | 5 G |
| 突趋树 4 8 | 2240 | 8 6 |
| 実面到4.4 | 2380 | 5 5 |
| 突车河45 | 2500 | 5.6 |
| 実施例4.0 | 2880 | 5.5 |
| 斑路铜47 | 2340 | 5 \$ |
| 实施例48 | 2320 | 5 5 |
| 実施到49 | 2330 | 5.6 |

[0207]

[0206] [表10]

#11

| 有機解除 | 郑政 | 母師發展 |
|----------------|---------|----------|
| 発光率于 | (cd/m2) | (mA/em2) |
| 71年 | 2546 | 5 0 |
| 突然到 🗦 1 | 2360 | 6 4 |
| 実施資 5 2 | 3340 | B 5 |
| 奥路河 6 3 | 2380 | 5.4 |
| 病堕销 6 4 | 2850 | 8 8 |
| 食準例もる | 2470 | 8.5 |
| 突然绒 6 6 | 2830 | 6.8 |
| 宾施纸 5.7 | 2350 | S 3 |
| 实施纠 5 日 | 2450 | 5 8 |
| 完成例5.9 | 2340 | 5 3 |
| 疾族的60 | 2620 | 5 5 |
| 实施师 6 1 | 2520 | 5.6 |
| 海流频 6 2 | 2440 | ÷-6 |
| 空路网络2 | 2350 | 5.3 |
| 突旋倒 6 4 | 2840 | 5 5 |
| 與路荷 6 5 | 2380 | 5 4 |
| 电路频 5 5 | 1410 | 8 8 |
| 党集例67 | 2250 | £ 5 |
| 海流行58 | 2240 | 5.6 |
| 安藤何 5 8 | 3350 | 5.4 |
| 突舞倒 7 8 | 2378 | 5 5 |
| 鬼族例です | 2420 | 5 6 |
| 支集例 ? 3 | 2480 | 5 5 |
| 完整信 7 8 | 2510 | 5 6 |

【表12】 102081

(163) 02-154993 (P2002-154993A)

實 1 3

| 有識電界 | 寒寂 | 電視電安 |
|-------|---------|----------|
| 荧光素子 | (cd/m2) | (mA/cm2) |
| 実施例98 | 2460 | 5 6 |
| 光度何99 | 2380 | 5.5 |
| 比較何1 | 1170 | 8 2 |
| 比較與 3 | 1550 | 7.4 |

[0210]実施例100

[0210] 実施例100 厚さ200 nmのITO透明電極(陽極)を有するガラ ス蒸度を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した、その差板を窒素ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オソン洗浄した後、素着鉄置の基本ルダー に固定した後、蒸着程と10-40に減耗した。ま ず、ITO透明電極上に、4,4",4"ートリス [N - (3"ーメナルフェニル)ーNーフェニルアミノ]ト リコニールデミンを素要求の 1 nm パロので リフェニルアミンを蒸着速度0.1nm/secで、5 リフェニルアミンを素者返及し、1 nm/secで、ラ Onmの厚さに薫着し、第一正孔注入輸送層とした。次 いで、4.4°、一ビス(NーフェニルーNー(1° ナフチル)アミノ)ビフェニルと例示化合物番号A-5 の化合物を、異なる薫蓄養から、薫蓄速度O.2 nm/ ッパに青板で、東なる赤輪がから、赤橋越及び、2 km/ まってで20 nmの厚さに共素者(重量比100:5、 の) し、第二正孔往入輸送層を兼ねた売光層とした。次 いで、その上に、トリス(8 ーキノリノラート)アルミ エウムを、素者選底の、2 nm/secで50 nmの厚 さに素者し、電子往入輸送層とした。さらにその上に、 マグネシウムと銀を、蒸着速度0.2nm/secで2 00nmの厚さに共素着(重量比10:1)して陰極と 00 n mの厚さに天赤者 (重重化10:1) して帰極と し、有機電界形化素子を呼吸した。尚、素者は、素者情 の級圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発 光素子に、乾燥雰囲気下、15 Vの直流電圧を印加した ところ、6 2 mA/cm 2 の電流が流れた。類度262 0 cd/m 2 の青緑色の発光が確認された。

[0211]実施例101~162 実施例10において、発光層の形成に際して、例示化 合物A-5の化合物を使用する代わりに、例示化合物番 号A-6の化合物(実施例101)、例示化合物番号A - 8の化合物(実施例102)、例示化合物番号A-9 の化合物(実施例103)、例示化合物番号A-11の 化合物(実施例104)、例示化合物番号A-14の化 た (大郎所105) 、 野示化合物書号A-17の化合物 (実施例105) 、 野示化合物書号A-19の化合物 (実施例107) 、 野示化合物書号A-21の化合物 (実施例107) 、 野示化合物書号A-21の化合物 (実施例108) 、 関示化合物書号A-23の化合物

(実施例111)、例示化合物器号A-45の化合物 (実施例112)、例示化合物器号A-47の化合物 (突馳別112)、阿尔仁市特許号A - 5 3 の化合物 (突馳別113)、阿尔仁市総計号A - 5 3 の化合物 (実施別114)、例示化合物器号A - 5 5 の化合物 (実施別115)、例示化合物器号A - 5 8 の化合物 (実施別116)、例示化合物器号B - 1 の化合物(実施別117)、例示化合物器号B - 1 の化合物(実施別117)、例示化合物器号B - 1 の化合物(実施別117)、例示化合物器号B - 2 の化合物(実施別 118)、例示化合物番号B-6の化合物(実施例11 9)、例示化合物番号B-9の化合物(実施例12 0)、興示化合物書号B-12の化合物(実施例12 1)、例示化合物書号B-14の化合物(実施例12 2)、例示化合物番号B-17の化合物(実施例12 3)、例示化合物番号B-19の化合物(実施例12 4)、例示化合物番号B-21の化合物(実施例12 5)、例示化合物番号B-25の化合物(実施例12 6)、例示化合物番号B-40の化合物(実施例12 例示化合物番号B-43の化合物 (実施例12 例示化合物番号B-45の化合物 (実施例12 9) 例示化合物器号B-47の化合物(実施例13 の)、例示化合物番号B-53の化合物(実施例13
 1)、例示化合物番号B-55の化合物(実施例13 2)、例示化合物需号B~58の化合物(実施例13 3)、例示化合物需号C~1の化合物(実施例13 4)、例示化合物需号C~3の化合物(実施例13 4)、例示化合物番号C-5の化合物(実施例13 6)、例示化合物番号C-12の化合物(実施例13 7)、例示化合物番号C-14の化合物(実施例13 8)、例示化合物番号C-14の化合物(実施例13 8)、例示化合物番号C-20の化合物(実施例13 9)、例示化合物番号C-25の化合物(実施例14 0)、例示化合物番号D-1の化合物(実施例14 1)、例示化合物番号D-8の化合物(実施例14

2)、例示化合物番号E-1の化合物(実施例14 3)、例示化合物番号F-3の化合物(実施例14 4)、例示化合物器号G-1の化合物(実施例14

(実施例109)、例示化合物器号A-40の化合物

(実練例110)、例示化合物番号A-43の化合物

å12

| 存職電界 | 舞戲 | 電流鐵鐵 |
|---------------|---------|----------|
| 発光察予 | (cd/m2) | (mA/cm2) |
| 実施終74 | 2380 | 5.3 |
| 実施例でも | 2460 | 5.4 |
| 美温到76 | 2340 | 5 5 |
| 病施例 7 ? | 2480 | 5 5 |
| 突跑员 7 名 | 2 3 5 0 | 5 4 |
| 桌施何79 | 2 2 7 0 | 8.5 |
| 突縮資 8 0 | 2010 | 5 3 |
| 海藻倒 8 1 | 2330 | 5 5 |
| 突旋阀 8 2 | 2340 | 5 5 |
| 突施病 8 3 | 2350 | 5 3 |
| 实施例 8 4 | 2350 | 5 5 |
| 施施何 8 5 | 2430 | 6 6 |
| 実施術 6 6 | 2340 | 5 0 |
| 突施詞 8 7 | 2370 | ai Ei |
| 英趣钙皂皂 | 2320 | 5 6 |
| 多年的89 | 2380 | , 8 d |
| 海路阿90 | 2860 | 5 6 |
| 海底例9 1 | 3570 | 8 5 |
| 龍龍婦 8 2 | 2340 | 5 6 |
| 东里特 B 3 | 2350 | 5 4 |
| 完論何日 4 | 2370 | 5.5 |
| 奥路何9 5 | 2420 | 5 6 |
| 完設例56 | 2489 | 5 5 |
| 实施领 9 7 | 3610 | 5 6 |

[0209] 【表13】

(164) 02-154993 (P2002-154993A)

5)、例示化合物番号H-1の化合物(実施例14 6)、例示化合物番号 I - 1 の化合物(実施例147)、例示化合物番号 I - 4 の化合物(実施例147)、例示化合物番号 I - 4 の化合物(実施例14 8)、例示化合物番号J-3の化合物(実施例14 9)、例示化合物番号K-3の化合物(実施例15 0)、例示化合物番号L-1の化合物(実施例15 1)、例示化合物番号M-1の化合物(実施例15 2)、例示化合物番号M-3の化合物(実施例15 3)、例示化合物番号M-5の化合物(実施例15 4)、例示化合物番号M-14の化合物(実施例15

5)、例示化合物番号M-20の化合物(実施例15 6) 例示化合物番号M-22の化合物(実施例15

7) 例示化会物番号M-24の化合物 (実施例15 8)、例示化合物番号N-1の化合物(実施例15 9)、例示化合物番号O-3の化合物(実施例16 0)、例示化合物番号P-1の化合物 (実施例16 1)、例示化合物番号Q-1の化合物 (実施例162) を使用した以外は、実施例100に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。それぞれの素子に、乾燥雰囲気下、15Vの直流電圧を印加したところ、青色~青 緑色の発光が確認された。さらにその特性を調べ、結果 を表14~表16に示した。 [0212] [表14]

表14

| 有機電源 | 海童 | 或被密度 |
|------------------|---------|---------------|
| 秀完余子 | (cd/m2) | (m A / c m 2) |
| 克施約101 | 2450 | 5.6 |
| 海路到102 | 2470 | 5.4 |
| 突遊網105 | 2640 | 5.4 |
| 奥族例194 | 3930 | 5 6 |
| 與施領105 | 2580 | 8 7 |
| 実頂側106 | 2580 | 5 5 |
| 突旋例107 | 2520 | 5 4 |
| 実施例108 | 2480 | 5 5 |
| 突旋病109 | 2520 | 5 7 |
| 英雄詞 1 1 0 | 2480 | S 4 |
| 表海例111 | 2540 | 5 5 |
| 実施例113 | 2590 | 5 7 |
| 名旅列113 | 2480 | 5 7 |
| 高端詞 1 1 4 | 2626 | 5 5 |
| 英庭列115 | 2490 | 5 6 |
| 克施門116 | 2550 | 6.4 |
| 支統約117 | 2640 | 6 3 |
| 克施例11B | 2470 | 5 5 |
| 施施到119 | 2450 | 5 6 |
| 海波例 1 2 0 | 2620 | 5 4 |
| 第 第例121 | 2010 | 8 4 |
| 第24122 | 2570 | 5 S |
| 基施例123 | 2550 | 5 5 |
| 東施例124 | 2580 | 5.5 |

保护命方

(mA/cm2)

5 8

8.8

6 4

に固定した後、素着物を4×10-4 Paに減圧した。 まず、1 TO透明電極上に、4,4'ービス [Nーフェ ニルーN-(3"ーメチルフェニル) アミノ) ビフェニ

ルを蒸着速度O. 2nm/secで75nmの厚さに蒸

(2-メチルー8-キノリノラート) (4-フェニルフェノラート) アルミニウムと例示化合物番号A-6の化合物を、異なる素着潮から、素着速度0.2nm/se

cで50nmの厚さに共蒸着(重量比100:1.0) し、発光層とした。次に、トリス(8-キノリノラー

ト) アルミニウムを、蒸着速度O. 2nm/secで5 0nmの厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらに

その上に、マグネシウムと鏡を、蒸着速度0.2nm/

secで200nmの厚さに共蒸着 (重量比10:1) secで200 nmの序号に共成者(塩重圧10:15) 上で陰極とし、有機電界発光等を作果した。商、蒸着 は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した 有機電界発光等子に、乾燥等磁気下、12 Vの商産電圧 を印加したところ、55 mA、c m2 の電波が緩れた。 環度2440cd/m2の背勢色の発光が確認された。

実施例163において、発光層の形成に際して、ビス (2-メチルー8-キノリノラート) (4-フェニルフ ェノラート)アルミニウムと例示化合物A-6の化合物

[0216] 家餘例164

着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、

本部會馬

発光療子

変施例149

海線領189 海路到153

NES 152

MMM 1 5 3

90 str

3460

2549

2510

2550

(cd/m2)

| 有機電景 | 海滨 | 雷神德座 |
|---------------|---------|----------|
| 是光章子 | (cd/m2) | (mA/cm2) |
| 実施例125 | 2460 | 5.4 |
| 実施例 1 2 6 | 2526 | 5 7 |
| 突旋倒 1 2 7 | 2468 | 5 7 |
| 突旋倒 1 2 5 | 2548 | 5.4 |
| 実施何139 | 2590 | 5 6 |
| 実施何138 | 2580 | 5 7 |
| 実施門 31 | 2520 | 5 5 |
| 完施例132 | 2490 | 5 5 |
| 突旋網133 | 2620 | 5 4 |
| 突游到134 | 2510 | 6.5 |
| 突縮網135 | 2600 | 5 4 |
| 突縮到136 | 2630 | 5 6 |
| 突旋例137 | 2610 | 5 T |
| 突旋例138 | 9.550 | ಚ ಕ |
| 実施例 138 | 2670 | \$ 5 |
| 実施例140 | 2570 | 5 G |
| 突絡例 1 4 1 | 2840 | 6 3 |
| 突旋網 1 4 2 | 2470 | 5 5 |
| 海海門143 | 2559 | 5.6 |
| 突然何 1 4 4 | 2620 | 5 7 |
| 資源領145 | 2610 | 5 8 |
| 東端博145 | 2570 | 5 5 |
| 奥雄树147 | 2550 | 5 5 |
| 南端何148 | 2480 | 5.4 |

[0214] 【表16】

報期到154 2530 5 5 **海銀幣155** 2570 5 6 突旋到166 **明旅祭157** 2610 5 7 T 20 00 1 5 8 2500 8 8 実施例159 2440 8 5 实底领160 2590 実無例161 实施例162 [0215]実施例163 を使用する代わりに、ピス(2-メチルー8-キノリノ ラート)アルミニウムーローオキソービス (2ーメチル 原さ200nmのITO透明電荷(陽極)を有するガラ ラード アルミニウム エース・アーとん (2 ペイン・アート・アルミニウムと例示化合物番号 A-21の化合物を用いて、50 n mの厚さに共蒸着 (重量比100:2.0)し、発光層とした以外は、実施例163に記載の方法により有機電界発光素子を作業 ス高板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した。その基板を塗業ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダー

が確認された。 【0217】実施例165

実施例163において、発光層の形成に際して、ビス (2-メチルー8-キノリノラート)(4-フェニルフ (ノラート)アルミニウムと例示化合物A-6の化合物 を使用する代わりに、ビス(2-メチルー8-キノリノ ラート)(4-フェニルフェノラート)アルミニウムと 例示化合物番号A-40の化合物を用いて、50nmの 厚さに共蒸着 (重量比100:1.0) し、発光層とし たた以外は、実施例163に記載の方法により有機電界を 光素子を作製した、作業した有機電界発光素子に、乾燥 雰囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、54m A/cm²の電流が流れた。頻度2320cd/m²の 青緑色の発光が確認された。

した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、1 2Vの直流電圧を印加したところ、55mA/cm²の

電流が流れた。輝度2350cd/m2の青緑色の発光

[0218]実施例166

【02181共瀬町100 突絶例163において、発光層の形成に際して、ビス (2-メチルー8-キノリノラート)(4-フェニルフェノラート)アルミニウムと例示化合物A-6の化合物 を使用する代わりに、トリス(8-キノリノラート)7

(167) 02-154993 (P2002-154993A)

ルミニウムと例示化合物番号B-1の化合物を用いて、 50nmの原さに共薬者(重量比100:3.0)し、 発光層とした以外は、実施例163に記載の方法により 有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素 子に、乾燥雰囲気下、12Vの蔵流電圧を印加したところ、54mA/cm²の電流が流れた。輝度2370c d/m²の青緑色の発光が確認された。

10219] 大端州167 実施例163において、発光層の系域に際して、ビス (2ーメチルー8ーキノリノラート)(4ーフェニルフ ェノラート)アルミニウムと例示化合物Aー6の化合物 を使用する代わりに、トリス(8-キノリノラート)ア ルミニウムと例示化合物番号B-12の化合物を用いて、50nmの厚さに共素着(重量比100:6.0) し、発光層とした以外は、実施例163に記載の方法に より有機電界発光素子を作襲した。作製した有機電界発

0 c d / m 2 の育様担の形式が確認された。 【0 2 2 0 】実施例 1 6 8 実施例 1 6 3において、光光層の形成に際して、ビス (2 - メチルー8 - キノリノラート)(4 - フェニルフェノラート)アルミニウムと例示化合物A - 6 の化合物 を使用する代わりに、ピス(2-メチル-8-キノリノ ラート)アルミニウム-ムーオキソービス(2-メチル -8-キノリノラート) アルミニウムと例示化合物番号 C-1の化合物を用いて、50nmの厚さに共蒸着(重量比100:2.0)し、発光層とした以外は、実施例 163に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥牙頭気下、12 Vの直流電圧を印加したところ、55mA/cm²の電流が流れた。爆度2350cd/m²の背縁色の発光が 確認された。

機能なれた。 【0221】実施例169 実施例163において、発光層の形成に際して、ビス (2-メチルー8-キノリノラート)(4-フェニルフ ェノラート)アルミニウムと例示化合物A-6の化合物 を使用する代わりに、トリス(8-キノリノラート)フ ルミニウムと例示化合物番号C-12の化合物を用い て、50nmの厚さに共蒸着 (重量比100:10. (1) し、発光層とした以外は、実結例163に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥野照気下、12∨の蔵流形圧を印加したところ、55 mA/c m²の電道が流形た。 輝度2440cd/m²の電極色の発光が確認された。

440ともノボンの高齢性の死亡が帰るされた。 【0222】実施例170 実施例163において、光光層の形成に際して、ビス (2-メチルー8-キノリノラート) (4-フェニルフェノラート) アルミニウムと例示化合物A-6の化合物 を使用する代わりに、ピス(2、4ージメチルー8ーキ

ノリノラート)アルミニウムーμーオキソービス(2、 4 ージメチルー8 ーキノリノラート)アルミニウムと例 示化合物番号D-1の化合物を用いて、50nmの厚さ に共薬著(重量比100:1.0)し、発光層とした以 外は、実施例163に記載の方法により有機電界発光薬 子を作製した。作製した有機電界発光案子に、乾燥雰囲 気下、12Vの直流電圧を印加したところ、54mA/ c m² の電流が流れた。輝度2320 c d/m² の青緑 色の発光が確認された。

【0223】実施例171 実施例163において、発光層の形成に際して、ビス (2-メチル-8-キノリノラート)(4-フェニルフ (スーステルー 8 ー キ イ リノブート) (4 ー ノ エール / エノラート) アルミニウムと例示化合物A ー 6 の化合物 を他用する代わりに、ピス (2 ー メチルー8 ー キノリノ ラート) アルミニウムー μーオキソービス (2 ー メチル - 8 ー キノリノラート) アルミニウムと例示化合物番号 E-1の化合物を用いて、50nmの厚さに共業者(重量比100:2.0)し、発光層とした以外は、実施例163に記載の方法により有機電界発光素子を作製し た。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12 Vの直流電圧を印加したところ、54mA/cm²の電流が流れた。類度2380cd/m²の青緑色の発光が

[0224] 紫藤例172

実施例163において、発光層の形成に際して、ビス (2-メチル-8-キノリノラート)(4-フェニルフ cノラート)アルミニウムと例示化合物A-6の化合物 を使用する代わりに、ピス(2、4ージメチルー8ー ンリノラートアルミニウム・エース・オーン・アル・コーノリノラート、アルミニウム・エーボキャービス(2. 4 ージメチルー8 ーキノリノラート)アルミニウムと何 ボ化合物番号ドー3の化合物を用いて、50 nmの厚さ に共薫着(重量比100:4,0)し、発光層とした以 外は、実施例163に配数の方法により有機電界是光素 子を作製した。作製した有機電界発光案子に、乾燥雰囲 気下、12Vの直流電圧を印加したところ、55mA/ c m² の電流が流れた。輝度2340 c d/m² の青緑

色の発光が確認された。 【0225】実施例173

を使用する代わりに、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムと例示化合物番号M-1の化合物を用いて、 50 n m の厚さに共蒸着 (重量比100:3.0) し、 発光層とした以外は、実施例163に配線の方法により 有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素 子に、乾燥券班気下、12Vの直流電圧を印加したところ、57mA/cm²の電流が流れた。環度2380c d/m²の資料色の発光が確認された。

【0226】実施例174

実施例163において、発光層の形成に際して、ビス (2-メチルー8-キノリノラート)(4-フェニルフェノラート)アルミニウムと例示化合物A-6の化合物 を使用する代わりに、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムと例示化合物番号M-20の化合物を用い て、50nmの厚さに共蒸着(重量比100:6.0) し、発光層とした以外は、実施例163に記載の方法に より有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧を印加した ところ、58mA/cm²の電流が流れた。緯度235 0 c d/m² の青緑色の発光が確認された。 【0227】実施例175

厚さ200nmのITO透明電循(陽極)を有するガラ 思さ200nmの1¹0法が職権に帰転)を有するカラ 名談版を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音談族浄した。その基版を望素ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダー に固定した後、蒸着槽を4×10-4 Paに減圧した。 まず、ITO透明電腦上に、4,4',4"ートリス (N-(3"'-メチルフェニル)-N-フェニルアミ ノ)トリフェニルアミンを悪着速度0.1nm/sec ノJトリフェニルアミンを無効素度U. 1 nm/sec で30 nmの厚さに素着し、第一正孔注入輸送層とし た。次いで、その上に、4、4、一ビス(Nーフェニル ーNー(3"ーメチルフェニル)アミノ)ビフェニル を、素着速度O. 2 nm/secで45 nmの厚さに蒸 着し、第二正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、 ビス(2-メチル-8-キノリノラート)(4-フェコ ルフェノラートアルミニウム)と例示化合物番号A-5 の化合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度0.2nm/ secで50nmの厚さに共蒸着(重量比100:2 secでラリカmの厚さに共応者(単原北10012) つりし、発光機とした。次に、トリス(8 - キノリノラ ート)アルミニウムを、悪者速度の、2 nm/secで 50 nmの原名に蒸着し、電子注入輸送層とした。さら にその上に、マグネシウムと般を、蒸着速度の、2 nm /secで200 nmの原名に共蒸着(重量比10: 1)して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、 蒸着は、蒸着物の減圧状態を保ったまま実施した。作製 した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流 電圧を印加したところ、56mA/cm²の電流が流れ た、頻度2780cd/m2の音録色の発光が確認され

【0228】実施例176

を使用する代わりに、ピス(2、4ージメチルー8ーキ ノリノラート) アルミニウム-μ-オキソービス (2. 4-ジメチルー8-キノリノラート)アルミニウムと例 示化合物番号B-1の化合物を用いて、50nmの厚さ に共素着(重量比100:1.0) し、発光層とした以 外は、実施例175に記載の方法により有機電界発光素

子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲 気下、12Vの直流電圧を印加したところ、55mA/ cm2の電流が流れた。輝度2680cd/m2の青緑 色の衛光が確認された。

(168) 02-154993 (P2002-154993A)

[0229]実施例177

実験例175において、発光層の形成に際して、ビス (2ーメチルー8ーキノリノラート) (4ーフェニルフェノラート) アルミニウムと例示化合物Aー5の化合物 ラート) アルミーウェート ファート アルミート アルミート アルミニウムールーオキソービス (2 ーメチルー 8 ーキノリノラート) アルミニウムと例示化合物番号 C-1の化合物を用いて、50nmの厚さに共蒸着(重量比100:3.0)し、発光器とした以外は、実施所 175に記載の方法により有機電界発光索子を作製し 1/3 に記載の力ににより有機電子光光赤子で下来に た。作製して有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12 Vの確確電圧を印加したところ、57mA/cm2の電 流が流れた。舞度2650cd/m2の青緑色の発光が 確認された。

【0230】実施例178

【0230】 天順門 1 / 8 実施例 1 7 5において、発光層の形成に際して、ビス (2ーメチル・8ーキノリノラート)(4ーフェニルフ ェノラート)アルミニウムと例示化合物Aー5の化合物 を使用する代わりに、トリス (8-キノリノラート) アルミニウムと例示化合物番号D-1の化合物を用いて、 50nmの原さに共産者(重要は100:2.0)! 発光層とした以外は、実施例175に記載の方法により 有機電界発光素子を作業した。作業した有機電界発光素 子に、乾燥雰囲気下、12Vの夜流電圧を印加したところ、55mA/cm2の電流が流れた。輝度2420c d/m²の實験色の発光が確認された。

10231] 実施所179 実施例175において、美光層の形成に難して、ビス (2-メチル-8-キノリノラート)(4-フェニルフェノラート)アルミニウムと例示化合物A-5の化合物 を使用する代わりに、ピス(2-メチルー8-キノリノ ラート)アルミニウムールーオキソービス(2-メチル - 8 - キノリノラート)アルミニウムと個示化合物番号 - 8-ネソリフラード/ ルミニリムと時小に言物書す デー24の化合物を用いて、50 nmの厚さに共義者 (重量比100:4.0)し、発光層とした以外は、実 維例175に記載の方法により有機電界発光素子を作製 した、作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、1 2Vの直流電圧を印加したところ、58mA/cm²の電流が流れた。輝度2600cd/m²の青緑色の発光 が確認された。

か機能された。 【0232】東藤例180 実藤例175において、飛光圏の形成に難して、ビス (2-メチル-8-キノリノラート)(4-フェニルフ ェノラート)アルミニウムと例示化合物A-5の化合物 を使用する代わりに、トリス (8-キノリノラート) ブ ルミニウムと例示化合物番号G-1の化合物を用いて、

50 n m の厚さに共業着 (重量比100:2.0) し 発光層とした以外は、実施例175に記載の方法により 有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素 子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、54mA/cm²の電流が流れた。輝度2480c d/m²の青緑色の発光が確認された。

[0233]実施例181

実施例175において、発光層の形成に繋して、ビス (2ーメチルー8ーキノリノラート)(4ーフェニルフェノラート)アルミニウムと例示化合物A-5の化合物 を使用する代わりに、ビス(2、4ージメチルー8ーキ ノリノラート)アルミニウムームーオキソービス(2、 4-ジメチル-8-キノリノラート) アルミニウムと例 示化合物番号K-3の化合物を用いて、50nmの厚き に共蒸着(重量比100:2.0)し、発光層とした以 外は、実施例175に配赖の方法により有機電界発光素 子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲 気下、12Vの直流電圧を印加したところ、53mA/cm² の電流が流れた。類度2510cd/m² の青緑 色の発光が確認された。

を使用する代わりに、ビス(2、4ージメチルー8ーキ ノリノラート)アルミニウムーμーオキソービス(2、 4ージメチルー8ーキノリノラート)アルミニウムと例 示化合物番号M-1の化合物を用いて、50nmの厚さ に共業者(重量比100:3.0)し、発光層とした以 外は、実施例175に記載の方法により有機電界発光素 子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲 気下、12Vの直流電圧を印加したところ、56mA/cm²の電流が流れた。頻度2530cd/m²の青緑 色の発光が確認された。

[0235]実施例183

厚さ200mmのITO透明電機(陽極)を有するガラ ス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダー らにロットオックのかしたで、素書書級の少数板のハッテー に固定した後、素書槽を4×10⁻⁴ Paに減圧した。 まず、I TO透明電極上に、4、4 - ビス (N-フュ ニルーN-(3" - メチルフェニル) アミノ) ピフェニ ルを素着速度0.2 nm/secで75 nmの厚さに素着 し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、ビス (2-メナル-8-キノリノラート)(4-フェニルフェノラート)アルミニウムと例示化合物番号A-20の 化合物を、異なる蒸着線から、蒸着速度0.2nm/secで50nmの厚さに共蒸着(重量比100:2. 0) し、発光層とした。次に、1,3-ビス(5'-(4"-tert-ブチルフェニル)-1',3',4'-

オキサジアゾールー2 ーイル] ベンゼンを、蒸着速度 0.2nm/secで50nmの厚さに蒸着し、電子i 入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀 を、蒸着速度0.2nm/secで200nmの厚さに 共蒸着(重量比10:1)して陰極とし、有機電界発光 第子を作襲した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保っ たまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰 勝気下、12Vの直流電圧を印加したところ、54mA /cm2の電流が流れた。 脚度2320cd/m2の青 緑色の発光が確認された。

[0236]実施例184 実施例183において、発光層の形成に際して、ビス (2-メチルー8-キノリノラート) (4-フェニルフ ェノラート)アルミニウムと例示化合物A-20の化合物を使用する代わりに、トリス(8-キノリノラート) アルミニウムと例示化合物番号E-21の化合物を用い て、50 n mの厚さに共蒸着(重量比100:4.0) 、うり日かの場合に共産者(重正日 10 2 3 4 つ) ・ 発光層とた近1944、実施例1 8 3 に言葉の方法により有機電界発光素子を作製した。作製した有談電界発光素子を作製した。作製した有談電界発光素子に、乾燥発頭気下、1 2 Vの直流電圧を印加したとう、5 6 mA/cm2 の青緑が積起された。 頻度 2 4 3 0 c d/m2 の青緑色の発光が確認された。

Ocd / m の荷袋地の地元が幅線された。 (0237) 突線例185 突線例183において、発光層の形成に際して、ビス (2-メチル・8-キノリノラート) (4-フェニルフ ェノラート) アルミコウムと修示化合物A - 20の化合 物を使用する代わりに、ビス (2-メチル・8-キノリ ノラート) アルミニウム-μ-オキソービス (2-メチル-8-キノリノラート) アルミニウムと例示化合物番 号レー1の化合物を用いて、50nmの厚さに共悪着 (重量比100:3.0)し、発光層とした以外は、実 絶例183に記載の方法により有機電昇発光素子を作製 した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、1 2 Vの直流電圧を印加したところ、54 mA/cm²の 電流が流れた。 輝度2380cd/m²の青緑色の発光 が確認された。

[0238] 寧維例186

厚さ200nmのITO適明電極(陽極)を有するガラ ス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルゲー に固定した後、素雑権を4×10-4 Paに減圧した。 まず、1TO透明電低上に、4・4 ービス(N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ)ビフェニ ルを蒸着速度0.2nm/secで75nmの厚さに蒸 着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、例示 個し、正元任人権法司をした。 ないに、オール・アルト・アルト・アルト・アルト・アルト・アルト・アルミニウムを、素を選集の、2 mm/までで50 nmの厚さに素着し、発光層とした。次に、トリス(8ーキノリノラート)アルミニウムを、素 着速度O. 2nm/secで50nmの厚さに蒸着し、

電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウム 電子往入前の周己した。さらにその上に、マノイン・ を綴を、蒸着変度・2 年 m / 2 e c で 2 0 0 m の厚 さに共業者 (重量比1 0 : 1) して降極とし、存機電界 発光素子を作撃した。過、蒸舎は、蒸着槽の減圧抗糖を 係ったまま実施した。作戦に入有機電界免光素/に、乾 焼雰囲気下、1 2 Vの直流電圧を印加したところ、5 8 mA/cm^2 の電流が流れた。輝度 $2740cd/m^2$ の青緑色の発光が確認された。

[0239] 実施例187

実施例186において、発光層の形成に際して、例示化 合物B-12の化合物を使用する代わりに、例示化合物 番号J-3の化合物を使用した以外は、実施例186に 記載の方法により有機電界発光素子を作製した。作製し た有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電 圧を印加したところ、56mA/cm²の電流が流れ た、輝度2660 cd/m2の青緑色の発光が確認され

[0240]実施例188

実施例186において、発光層の形成に際して、例示化 合物B-12の化合物を使用する代わりに、例示化合物 番号レー1の化合物を使用した以外は、実施例186に 記載の方法により有機電界発光素子を作製した。作製し た有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、54mA/cm2の電流が流れた。 輝度2430cd/m2の青緑色の発光が確認され

た。 【0241】実施例189

厚さ200nmのITO透明電極(陽極)を有するガラ ス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダー に固定した後、蒸着槽を4×10-4Paに減圧した。ま ず、I TO週明電極上に、4.4' - ビス (N-フェニルーN-(3" - メチルフェニル) アミノ) ピフェニル を豪奢速度 0.2 m/secで75 nmの厚さに蒸着 し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、例示化 合物番号A-5の化合物を、蒸普速度0.2nm/se 1)して陸極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、 素蓄は、蒸蓄槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製 した有機電界発光素子は、整爆雰囲気下、14Vの直流電圧を印加したところ、44mA/cm²の電流が流れた、線度1820cd/m²の青緑色の発光が確認され [0242]実施例190

実施例189において、発光層の形成に際して、例示化 合物A-5の化合物を使用する代わりに、例示化合物番号A-9の化合物を使用した以外は、実施例189に記 総の方法により有機需要等必要子を作製した。作業した 線の方法により有職电影が比場下で下級した。下級した 有機電界発光第千に、軟操家組気下、14Vの意流電圧 を印加したところ、44mA/cm2の電流が強化た。 鍵度1820cd/m2の青緑色の発光が確認された。 【0243】実施例191

102431大幅的124 安藤例189において、発光層の形成に際して、例示化合物番合物4~5の化合物を使用する代わりに、例示化合物番号B~55の化合物を使用した以外は、実施例189に 号B-つうの化合物を使用しておりれる、失趣的18号に 記載の方法により有機電界発光素子を作製した。作製し た有機電界発光素子に、食使雰囲気下、14∨の憲宣電 任を印刷したところ。60mA/cm²の電流が流れ た、輝度1480cd/m²の青緑色の発光が確認され

[0244] 実練例192

屋さ200nmのITO透明電極(陽極)を有するガラ ス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さ 音級化学した。その極度を進売リスを用いていぬし、こ らにロソーガンを洗浄した後、素者装置の高級ホルゲー に固定した後、素着槽を4×10-4 Paに滅圧した。 まず、1 T O遵明電価上に、4、4 ー ビス (Nーフェ ユルーNー (3 ー メチルフェニル) アミノ) ピフェニ ルを素着速度0. 2 nm/secで75 nmの厚さに蒸 着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、トリス (8-キノリノラート)アルミニウムと例示化合物番 号A-17の化合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度 0.2nm/secで50nmの厚さに共素着(紫最比 0. 2 mm/sec(5,90 mm/sec)元末希(北級な) 100:1.0)し、電子報送房を兼加元来光照とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度 0. 2 mm/secで200 mmの序をに共議を(重量比10:1)して降極とし、青衛電界県光素子を作取した。尚、蒸着は、蒸着橋の減圧状態を保ったまま実施した。尚、蒸着は、蒸着橋の減圧状態を保ったまま実施した。 た、作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12 Vの面流電圧を印加したところ、53mA/cm²の電流が流れた。輝度2320cd/m²の青緑色の発光が

[0245]実施例193

実施例192において、発光層の形成に際して、トリス (8-キノリノラート)アルミニウムと例示化合物A-17の化合物を使用する代わりに、トリス(8-キノリ ノラート)アルミニウムと例示化合物番号B-17の化 合物を用いて、50nmの厚さに共蒸着(重量比10 0:1.0) し、発光層とした以外は、実施例192に 記載の方法により有機電界発光素子を作製した。作製し た有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電 圧を印加したところ、54mA/cm²の電流が流れ た、輝度2340cd/m2の青緑色の発光が確認され

(171) 02-154993 (P2002-154993A)

【0246】実施例194

実施例193において、発光層の形成に際して、トリス (8-キノリノラート)アルミニウムと例示化合物A-7の化合物を使用する代わりに、ビス(2ーメチルー 8-キノリノラート) アルミニウムールーオキソービス (2-メチル-8-キノリノラート) アルミニウムと例 示化合物番号F-24の化合物を用いて、50nmの厚 さに共素着(重量比100:2.0) し、発光層とした 以外は、実施例193に記載の方法により有機電界発光 素子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰 開気下、12Vの直流電圧を印加したところ、54mA /cm²の電流が流れた。輝度2330cd/m²の青 緑色の発光が確認された。

【0247】実施例195

厚さ200 nmの I TO透明電極 (隔極) を有するガラ まず、I TO透明電極上に、例示化合物番号A-55の 化合物を蒸着速度0.2nm/secで55nmの厚さ に表著し、発光層とした。次いで、その上に、1,3-ビス(5'-(4"-tert-ブチルフェニル)-1', 3',4'-オキサジアゾール-2'-イル)ベンゼン を、煮着速度O. 2nm/secで75nmの厚さに蒸 着し、電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネ シウムと銀を、蒸着速度0.2nm/secで200nmの厚さに共蒸着(重量比10:1)して陰極とし、有 機電界発光素子を作製した。尚、蒸蓄は、蒸蓄槽の減圧 状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子 に、乾燥雰囲気下、14Vの直流電圧を印加したとこ ろ、60mA/cm2の電流が流れた。類度1500cd/m2の青緑色の発光が確認された。

【0248】実施例196 実施例195において、発光層の形成に際して、例示化 合物A-55の化合物を使用する代わりに、例示化合物 番号B-55の化合物を使用した以外は、実施例195 に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。作製 した右横電界光光素子に、乾燥雰囲気下、14Vの直流電圧を印加したところ、60mA/cm2の電流が流れた、環度1480cd/m2の青緑色の光光が確認され

[0249]実施例197

厚さ200nmのITO透明電極(陽極)を有するガラ

ス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した。次に、ITO適明電極上 に、ポリーNービニルカルバゾール(重量平均分子量1 CM-1["4-(ジシアノメチレン)-2-メチル-6-(4'-ジメチルアミノスチリル)-4H-ビラ ン" (オレンジ色の発光成分)〕を、それぞれ重量比1 00:5:3:2の割合で含有する3重量%のジクロロ エタン溶液を用いて、ディップコート法により、400 nmの発光層を形成した。次に、この発光層を有するガ ラス基板を、蒸着結構の基板ホルダーに固定した後、蒸 フス番数で、赤着変通の基準のルケーへ回点とした後、糸 着僧を 4×10-4 P a に減圧した。さらに、発光層の 上に、3-(4'-tert-ブチルフェニル)-4-フェ ニルー5-(4"-フェニルフェニル)-1,2,4-トリアゾールを蒸縮速度0.2nm/secで20nm の厚さに薫着した後、さらにその上に、トリス(8ーキ ノリノラート)アルミニウムを、蒸着速度0.2 nm/ secで30nmの厚さに蒸着し、電子注入輸送層とし た。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度 0.2nm/secで200nmの厚さに共蒸着(重量 り、2 mm/s e e c l 2 V O mm ルラス・大条 を 1 生成 比 1 0 : 1) して 際極とし、 有線電界売光素子を作製し た。 作製した有機電界売光素子に、 乾燥雰囲気下、 1 2 V の南流電圧を印加したところ、 7 3 mA/c m²の電流が流れた。 源度 1 3 5 0 c d/m²の白色の売光が確 認された.

【0250】実施例198~205 実施例197において、例示化合物番号B-12の化合 実施門19 (において、例示に合物書等ロー12の北市 物を使用するためかに、例示化合物書等ロー43の化合 物 (実施門198)、例示化合物書号C-3の化合物 (実施門199)、例示化合物書号C-5の化合物 (実 施例200)、例示化合物書号E-7の化合物 (実施 201)、例示化合物書号E-18の化合物 (実施例2 201)、例示化合物番号F-24の化合物(実施例20 2)、例示化合物番号F-24の化合物(実施例20 3)、例示化合物番号M-5の化合物(実施例20 4)、例示化合物番号M-5の化合物(実施例205) を使用した以外は、実施例197に記載の方法により有

議電界発光素子を作製した。それぞれの素子に、乾燥等 囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、白色の発 光が観察された。さらにその特性を調べ、結果を表17

[0251]

(172) 02-154993 (P2002-154993A)

直17

| 有額維罪 | 舞鹿 | 電磁密度 |
|---------------|---------|----------|
| 養光素子 | (cd/m2) | (mA/cm2) |
| 施約198 | 1280 | 7 8 |
| 実達例199 | 1250 | 7 4 |
| 次第例200 | 1240 | 7 6 |
| 突旋河201 | 1260 | 7.5 |
| 突然例202 | 1340 | 7 5 |
| 奥約例203 | 1239 | 7 8 |
| 奥施阿204 | 1350 | 7 5 |
| 英路例205 | 1260 | 7.4 |

[0252]実施例206

厚さ200 nmの1 TO透明電機 (陽極) を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を登業ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した。次に、ITO透明電極上 に、ポリーNービニルカルパゾール(重量平均分子量1 50000)、1、3ーピス(5' - (4" - tert-ブ チルフェニル) - 1'、3'、4' - オキサジアゾール - 2' - イル) ベンゼンおよび例示化合物番号C - 3の 化合物を、それぞれ重量比100:30:3の割合で含 有する3重量%のジクロロエタン溶液を用いて、ディッ プコート法により、300nmの発光層を形成した。次に、この発光層を有するガラス基板を、蒸着装置の基板 に、この死允勝を有するカフス無数を、無容板直の無板 ホルダーに固定した後、蒸着管を4×10 - 4 Paに対 圧した。さらに、発光層の上に、マグネシウムと線を、 素物速度0、2nm/secで200nmの厚さた共深 着(重単比10:1)して降極とし、有機取界免光素子 を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気 下、15Vの直流電圧を印加したところ、66mA/cm2の電流が流れた。薄度1520cd/m2の青緑色 の発光が確認された

[0253]実施例207

実施例206において、発光層の形成に際して、例示化 合物番号C-3の化合物を使用する代わりに、例示化合物番号M-3の化合物を使用した以外は、実施例206 得高等M - 50化百角を受けしたとかね、突転列200 に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。作製 した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、15Vの煎造 電圧を印加したところ、65mA/cm²の常色の発光が確認され た、輝度1540cd/m²の背色の発光が確認され

【0254】比較例3

実施例206において、発光層の形成に際して、例示化

合物番号C-3の化合物を使用する代わりに、1,1 4.4ーテトラフェニルー1.3ーブタジエンを使用した以外は、実施例206に記載の方法により有機電界発 光素子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥 雰囲気下、15Vの直流電圧を印加したところ、86m A/cm²の電流が流れた、輝度760cd/m²の青 色の芽光が確認された。

[0255] 実施例208 厚さ200 nmのITO適明電極 (陽極) を有するガラ ス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した、次に、ITO通明電極上 に、ポリカーボネート(重量平均分子量50000)、 4、4'ービス[NーフェニルーNー(3"ーメチルフ ェニル) アミノ] ビフェニル、ビス (2-メチルー8-キノリノラート) アルミニウム-μ-オキソービス (2 ーメチルー8ーキノリノラート) アルミニウムおよび例 示化合物番号Aー53の化合物を、それぞれ重量比10 0:40:60:1の割合で含有する3重量%のジクロ ①:40:60:10割音に古りの5番単のシンロ エオタン溶液を用いて、ディップコート法により、30 の n m の発光層を形成した。次に、この発光層を有する ガラス基板を、蒸着製置の基板ホルダーに固定した後、 蒸着槽を4×10-4 Paに減圧した。さらに、発光層 の上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度0.2 nm/s ecで200nmの厚さに共蒸着(重量比10 て陰極とし、有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、15 Vの直流電圧を印加したところ、61 mA/cm² の電流が流れた。薄度960cd/m² の青緑色の発光が確認された。 [0256]実施例209

実施例208において、発光層の形成に際して、例示化 合物番号A-53の化合物を使用する代わりに、例示化

合物番号B-53の化合物を使用した以外は、実施例2 08に記載の方法により有機電界発光業子を作製した。 作製した有機電界発光素子は、乾燥雰囲気下、15Vの 直流電圧を印加したところ、62mA/cm2の電流が 流れた。輝度970cd/m²の青色の発光が確認され

【0257】実施例210

厚さ200nmの1TO透明電磁(陽極)を有するガラ ス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超 音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さ らにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダ に固定した後、蒸着槽を4×10-4 Paに減圧した。 3.0)し、発光層とした。次に、トリス(8-キノリ ノラート)アルミニウムを、蒸着速度0.2nm/se /ラート) アルミニワんを、素着速度 U. 2 nm/se c て 5 0 nmの原さに素着し、電子注入輸送層とした。 さらにその上に、マグネシウムと機を、蒸着液度 O. 2 nm/se c 電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸 着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作成した有機電 界発光素子に、乾燥雰囲気下、10mA/cm2の定電 液密度で連続駆動させた。初期には、6、7V、緯度5 20cd/m2の青緑色の発光が確認された。緯度の半 減期は2400時間であった。

議期は2400時間であった。
[0258] 英施列21~218
天施列20におけて、野売配合物番号A-5の化合物を使用する代わりに、例示化合物番号A-6の化合物(突施例211)、例示化合物番号A-23の化合物(実施例213)、例示化合物番号B-1の化合物(実施例213)、例示化合物番号B-24の化合物(実施列214)、例示化合物番号B-24の化合物(実施列214)、例示化合物番号B-24の化合物(実施列214)、例示化合物番号B-24の化合物(実施列214)、例示化合物番号B-24の化合物(実施列214) 15)、例示化合物番号C-1の化合物(実施例215)、例示化合物番号C-1の化合物(実施例216)、例示化合物番号C-28の化合物(実施例217)、例示化合物番号M-1の化合物(実施例218)を使用した以外は、実施例210に記載の方法により有 機電界発光素子を作製した。それぞれの素子に、乾燥雰 囲気下、10mA/cm2の定電流密度で連続駆動させ た。それぞれの素子からは青色~青緑色の発光が確認さ

【0259】比較例4 102291 Actions 実施例21 Oにおいて、発光層の形成に際して、例示化 合物番号A - 5の化合物を使用する代わりに、9.10 ージフェニルアントラセンを使用した以外は、実施例2 10に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。 作響! た有機電界発光案子に、乾燥雰囲気下、10mA /cm²の定電波密度で連続開動させた。素子からは青色の発光が確認された。さらにその特性を調べ、結果を 表18に示した。

れた。さらにその特性を調べ、結果を表18に示した。

[0260] [#18]

| | | <u> </u> | |
|--------|---------|----------|------|
| 有機電源 | 報照を | 维 | |
| 海光牵子 | 輝宴 | 電圧 | 學越期 |
| | (cd/m2) | (A) | (hr) |
| 実施例213 | 5 3 0 | 6.5 | 2400 |
| 実施阿212 | 5 5 0 | 6.4 | 2300 |
| 海路例213 | 5 4 9 | 6. 6 | 2400 |
| 実施例214 | 5 6 0 | 6. B | 2500 |
| ****** | 5 4 0 | 5. 5 | 2300 |

6. 8

5 4 0

530

5 6 0

436

[0261]

【発明の効果】本発明により、発光輝度に優れ、発光秀 命の長い有機電界発光素子を提供することが可能になった。さらに、該発光素子に適した炭化水素化合物を提供 することが可能になった。

海路料216

安加町217 実施料218

沈敏例 6

「関節の簡単を説明】

2500 2400

2200

【図1】陽極/正孔注入輸送層/発光層/電子注入輸送 層/陰極型楽子の眼略を示す構造図である。

【図2】隔極/正孔注入輸送欄/発光帽/陰極型索子の 機略を示す構造図である。

(175) 02-154993 (P2002-154993A)

フロントページの続き

| (51) Int. Cl. | 識別記号 | | FI | | | | | | | (参考) |
|---------------|-----------------|---------------|-------|-------------|--------|------|-------|-------|------|-------|
| C07C | 211/61 | | C07C | 211/61 | | | | | | |
| CO7D | 213/16 | | C07D | 213/16 | | | | | | |
| | 213/24 | | | 213/24 | | | | | | |
| | 333/18 | | | 333/18 | | | | | | |
| C09K | 11/06 6 1 0 | | C09K | 11/06 | | | 610 | D | | |
| | 660 | | | | | | 661 | 0 | | 34. |
| | 690 | | | | | | 690 | D- | | |
| H05B | 33/14 | | H05B | 33/14 | | | | B | | |
| | 33/22 | | | 33/22 | | | | В | | |
| | | | | | | | | D | | |
| (72)発明者 | 田辺 泉満 | | Fターム(| ette-sti- V | 38007 | AROO | AR/Y2 | ARO3. | AROA | AROG. |
| (12)元的省 | 千葉県袖ヶ浦市長浦580番32 | == 44.0v40*82 | | 30-97 | JAVVI | | BB06 | | | |
| | 式会社内 | -Tru-TV | | | | | CB01 | | | |
| (72)発明者 | 戸谷 由之 | | | | | | FA01 | | | |
| (12/959)4 | 千葉県袖ヶ浦市長浦580番32 | 二共化学科 | | | 40055 | | | | RA05 | BAOS |
| | 式会社内 | | | | | | CA01 | | | |
| (72) 発明者 | 中域正勝 | | | | | - | EA01 | | | |
| 114/76918 | 千葉県袖ヶ浦市長浦580書32 | 二九小学件 | | | 411006 | | | EA34 | GP03 | |
| | 式会社内 | -31 H23-34 | | | 2.300 | | | | 45 | |
| | | | | | | | | | | |

【図3】陽極/発光層/電子注入輸送層/階級型素子の 機略を示す構造図である。 【図4】隔極/発光層/除極型素子の概略を示す構造図

である

【図5】発光層を電子注入輸送層で挟み込んだ型の素子 である陽極/正孔注入輸送層/電子注入輸送層/発光層 /電子注入輸送層/陰極型素子の観略を示す構造図であ

【図6】図4の町の書子構成が発光成分を一層形態で一 対の電極間に挟持させた型の業子を包含するものであるが、さらには、例えば、正孔注入輸送成分、発光成分お よび電子注入輸送成分を混合させた一層形態で一対の電 極間に挟持させた型の素子の概略を示す構造図である。

【図7】正孔注入輸送或分および発光成分を混合させた 一層形態で一対の電振筒に挟持させた型の素子の概略を 示す構造図である。

【図8】発光成分および電子往入輸送成分を混合させた 一層形態で一対の電極間に挟持させた型の素子の製略を 示す構造図である。

【符号の説明】 · 3C#F

: 陽極

: 正孔注入輸送增

正孔注入输送成分

4 : 発光層 4 a: 発光成分 5 :電子往入輸送層

:電子注入輸送層

5 a:電子往入輸送成分

: 陰極

